MATHEMATISCHE
UND
NATURWISSENSCHAFTLICHE
BERICHTE AUS UNGARN.

MIT UNTERSTÜTZUNG DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
UND DER KÖNIGLICH UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

BARON R. EÖTVÖS, JULIUS KŐNIG, JOSEF v. SZABÓ,
KOLOMAN v. SZILY, KARL v. THAN.

REDIGIRT VON

I. FRÖHLICH.

VIERTER BAND.

(JUNI 1885—JUNI 1886.)

MIT DREI TAFELN.

Budapest: FR. KILIAN'S UNIVERSITÄTS-BUCHHANDLUNG
VÁCZI UTCZA 28.

Berlin: R. FRIEDLÄNDER & SOHN, CARLSTRASSE 11, N. W.

300151

M. ACADEMIA
KÖNYVTÁRA

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN.

INHALT DES IV. BANDES.

Seite

I. Vályi, Julius, Mehrfach perspective Tetraeder. Zur Lehre der perspectiven Tetraeder ... 1

II. Örley, Ladislaus, Die Revision und die Verbreitung der palæarctischen Terricolen ... 7

III. Kövesligethy, R. v., Theorie der continuirlichen Spectra ... 9

IV. Asbóth, Alexander v., Ueber eine allgemeinere Anwendung der *Kjeldahl*'schen Methode der Stickstoff-Bestimmung ... 11

V. Kruspér, Stephan v., Die Uhren des Polytechnikums zu Budapest 18

VI. Eötvös, Roland Baron, Ueber den Zusammenhang der Oberflächenspannung mit dem Molecular-Volumen ... 33

VII. Karpelles, Ludwig, Eine interessante Milbe (Tarsonemus intectus N. SP.) ... 45

VIII. Szilágyi, E., Ein neues Mikrometer für den Augenspiegel ... 62

IX. Liebermann, Leo, Embryo-chemische Untersuchungen ... 66

X. Pungur, Julius, Beiträge zur Naturgeschichte einer wenig bekannten Laubheuschrecken-Art ... 78

XI. Grittner, A. und Szilassi, J., Bestimmung des Harzes in Seifen und Fetten ... 86

XII. Hankó, W., Ueber das allylthiosulphokohlensaure Kalium ... 91

XIII. Lendl, Adolf, Ueber die morphologische Bedeutung der Gliedmassen bei den Spinnen ... 95

XIV. Lakits, Franz, Die geographische Breite des Observatoriums am kön. Josefs-Polytechnikum zu Budapest ... 101

XV. Donath, Julius, Das Schicksal des Morphins im Organismus. Anhang: Ueber Dehydro-Morphin und zwei Morphinreactionen 118

XVI. Lenhossék, Michael v., Seltenere anatomische Abnormitäten ... 143

XVII. Roboz, Zoltán v., Beiträge zur Kenntniss der Gregarinen ... 146

XVIII. Dietz, Alexander, Die Blüten- und Fruchtentwickelung bei den Gattungen Sparganum und Typha ... 148

XIX. Plósz, Paul, Mitteilungen aus dem Institute für physiologische und pathologische Chemie der k. Universität zu Budapest ... 151

*

Seite

I. Geyer, I., Ueber die chemischen Eigenschaften der in den Nieren und deren Secreten vorkommenden cylinderförmigen Gebilde.

II. Pollák, Siegfried, und Török, Ludwig, Ueber die Entstehung der homogenen Harncylinder und Cylindroide.

III. Plósz, Paul, Ueber den Ursprung des Uromelanins.

XX. Téglás, Gabriel, Neue Knochenhöhle bei Petros (Hunyader Comitat) --- 157

XXI. Gruber, Ludwig, Untersuchungen mit einem 3/4 sec. Reversionspendel, und Bestimmung der Schwere in Budapest --- 161

XXII. Balló, Mathias, Zur Wasserfrage der Hauptstadt Budapest --- 197

XXIII. Perényi, Josef, Beiträge zur Entwickelung der Chorda dorsalis und der perichordalen Gebilde bei Torpedo marmorata --- 214

XXIV. Thanhoffer, Ludwig v., Mitteilungen aus dem physiologischen Laboratorium der k. u. Veterinär-Lehranstalt zu Budapest.

II. Instrumente und Untersuchungen --- 217

XXV. Konkoly, Nikolaus von, Mitteilungen der Sternwarte zu Ó-Gyalla --- 219

I. Beobachtungen der Sonnenoberfläche in der ersten Hälfte des Jahres 1885.

II. Astrophysikalische Beobachtungen und Untersuchungen aus dem Jahre 1885.

III. Sternschnuppen-Beobachtungen auf dem ungarischen Krongebiete im Jahre 1885.

IV. Astrophysikalische Beobachtungen und Untersuchungen im Jahre 1885.

V. Spectralbeobachtungen von Fixsternen.

VI. Kometen-Beobachtungen

Beobachtung der Novæ Andromedæ und Novæ Orionis

VII. Photometrische Messungen.

XXVI. Than, Karl v., Chemische Analyse des Felső-Alaper Mineralwassers --- 232

XXVII. Ilosvay, Ludwig, Chemische Vorlesungsversuche --- 240

Sitzungsberichte.

I. Die Mathematisch-Naturwissenschaftliche (III.) Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Classensitzungen --- 247

II.*a* und II.*b* Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Fachsitzungen, referirende Vorträge und populäre Vorträge --- 248

Berichte über die Tätigkeit, den Vermögensstand, die Mitglieder, die Bibliothek, die Preisausschreibungen.

Seite
I. Ungarische Akademie der Wissenschaften ... 258
II. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft ... 279

Publicationen.

I. Mathematisch-Naturwissenschaftliche (III.) Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften ... 299
II. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft ... 300

NAMENSREGISTER.

Asbóth, A. v., Allgemeinere Anwendung der Kjeldahl'schen Methode der Stickstoff-Bestimmung *11*.

Babes, V., Schutzimpfung gegen die Tollwut *252*.

Balló, M., Zur Wasserfrage der Hauptstadt Budapest *197*.

Bartoniek, G., *Neue Methode der Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles *248*.

Bedő, A., *Die Waldungen Ungarns *302*.

Bikfalvi, K., *Wie sollen wir schlafen? *302*.

Borbás, V., *Ungarische Namen des Sumpfbaumes und der Eichen Ungarns *302*.

Chyser, C., *Von den ungarischen Bädern *257*. — *Publication *302*.

Csanády, G., und *Plósz*, P., *Von den Champagnern und ihrer Erzeugung *301*.

Csapody, St., *Keine Blindheit mehr! *301*.

Dietz, A., Blüten- und Fruchtentwickelung bei den Gattungen Sparganum und Typha *148*. — Ueber eine besondere Form der einzelnen Weintrauben *248*.

Donath, I. Das Schicksal des Morphius im Organismus. Über Dehydromorphin und zwei Morphinreactionen *118*. — *Ueber die bei der Oxydation vor sich gehenden chemischen Processe *301*.

Entz, G. *Von den Protozoen *302*.

Eötvös, R. Baron, Zusammenhang der Oberflächenspannug mit dem Molecular-Volumen *33*. — *Mathematikai és Természettudományi Közlemények *299*.

Fodor, J., *Versuche über das Einspritzen der Bacterien in's Blut *248*. — *Publication *300*. — *Ueber die Stickluft *301*. — Ueber den Stickbrunnen in Steinbruch *249*.

Frank, E., Ueber den Breyer'schen Filtrir-Apparat *253*.

Das * Zeichen bedeutet, dass im Texte nur der Titel angegeben ist.

Fuchs, K., *Zur Theorie der Capillarität *248.*

Geyer, I., Chemische Eigenschaften der in den Nieren und deren Secreten vorkommenden cylinderförmigen Gebilde *151.*

Gothard, E., *Instrumente und Beobachtungsmethoden der neueren Astronomie *257.* — *Publication *302.*

Grittner, A., und *Szilassi*, J., Bestimmung des Harzes in Seifen und Fetten *86.*

Gruber, L., Untersuchungen mit einem $^3/_4$ sec. Reversionspendel und Bestimmung der Schwere in Budapest *161.* — *Publication *300.*

Győry, St. Von der flüssigen Kohlensäure und deren Anwendung *254.*

Hankó, W., Ueber das allylthiosulphosaure Kalium *91.*

Hazay, J. Lebensbedingungen und morphologische Verschiedenheiten der Schnecken in Ungarn *251.*

Hazslinszky, F., *Die regulären Discomiceten Ungarns und seiner Nebenländer *299.*

Hegyfoky, K., *Lebensdauer in Kún-Szentmárton *301.* — *Sinken der Temperatur in den Frühjahrsnächten *302.* — *Die meteorologischen Verhältnisse des Monates Mai in Ungarn *303.*

Hensch, A., *Theorie und Praxis der rationellen Bodencultur *303.*

Herman, O., Zwei Vorlesungen aus dem Gebiete der ungarischen Fischerei *249.* — Ungariscke Fischerei-Ausstellung *290.*

Horváth, G., *Ueber die ungarländischen Psylliden *248.* — Publication *300.* — Ueber den Kropf der Eichen (Gongrophytes quercina) *256.*

Högyes, A., *Mitteilungen aus dem allgemeinen pathologischen und therapeutischen Institute der Universität Budapest.

α) Beiträge zur Kenntniss der Infectionsmaterie der Tollwut *248.*

β) Neuerdings beobachtete akustische Reflexerscheinung *248.*

Ilosvay, L., Chemische Vorlesungsversuche *240.* — Ueber ausländische Museen und Ausstellungen *250.* — *Publication *301.* — *Zwei neue Lampen *302.* — Einige neuere chemische Apparate *254.*

Juba, A., *Heilung der Tollwut *301.*

Kalecsinszky, A., Zwei neue chemische Apparate, Thermoregulator und Destillationsapparat neuerer Form *250.* — *Electricität in der chemischen Analyse *301.*

Karlovszky, G., Diffusion der Gase durch absorbirende Stoffe *251.*

Karpelles, L., Eine interessante Milbe (Tarsonemus intectus N. SP.) *45.*

Kiss, K., *Von den chemischen Veränderungen *256*, — *Publication *302.* — *Glasbereitung und Glasbläserei *301.*

Kocyan, A., Säugetiere der nördlichen Tátra *256*,

Konkoly, N. v., Mitteilungen der Sternwarte zu Ó-Gyalla, I—VII,

219–231. — *Physische Beschaffenheit der Himmelskörper *257.* — *Publication *302.* — *Beobachtungen der Sternschnuppen auf dem Gebiete der ungarischen Krone *300.*

Kont, I. *Druck der atmosphärischen Luft *257.*

König, J., *Mathematikai és Természettudományi Értesítő *299.*

Kövesligethy, R. v., Theorie der continuirlichen Spectra *9.* — *Publication *300.*

Krécsy, B. *Umformungen in der chemischen Atomentheorie *302.*

Krenner, A., *Mineralogisch-optische Studien *248.*

Kriesch, J. *Die Insectenwelt *302.*

Krusper, St. v., Die Uhren des Polytechnikums *18.*

Kurländer, J., *Der verflossene Winter in Budapest *301.*

Lakits, F., Die geographische Breite des Observatoriums am kön. Josephs-Polytechnikum *101.*

Láng, S., Ueber den Indigo und seine Fabrikation in Ostindien *255.* — *Publication *302.*

László, D., *Chemische und mechanische Analyse der ungarländischen Thonarten mit besonderer Rücksicht auf ihre technische Verwendung *30.*

Laufenauer, K., *Ueber Nervosität *257.*

Lendl, A., Ueber die morphologische Bedeutung der Gliedmassen bei den Spinnen *95.* — Fortpflanzungsart von Eperia diademata Cl. *250.*

Lengyel, B., *Chemische Analyse einiger Mineralwässer *248.*

Lengyel, St., *Nekrolog der im Jahre 1884 verstorbenen Naturforscher *301.*

Lenhossek, J. v., *Progene Schädelformen *300.*

Lenhossek, M., Seltenere anatomische Abnormitäten *143.* — *Publication *300.*

Liebermann, L., Embryo-chemische Untersuchungen *66.*

Lóczy, L. v., Beschreibung der Länder und der natürlichen Verhältnisse des chinesischen Reiches *303.*

Lojka, H., *Beiträge zu Ungarns Flechtenfauna; III. Mitteilung *300.*

Löte, J., Versuche zur Heilung des Milzbrandes 255.

Mihálkovics, G., *Mitteilungen aus dem II. anatomisch-embryologischen Institute der Universität Budapest *248.*

Oláh, G., *Schädel und Psychologie *300.*

Ónodi, D. A., *Ueber die morphologische Bedeutung der Nerven der Vagus-Gruppe *248.* — Nervensystem der Selachier *250.* — Ueber das sympathische Nervensystem *250.* — *Publication *300*, *301.* — Neue Einspritzungsmethode in die Blutgefässe *253.*

Orley, L., Revision und Verbreitung der palæarctischen Terricolen *7.* — Biologie und Embryologie der nie-

---

Das * Zeichen bedeutet, dass im Texte nur der Titel angegeben ist.

deren Meerkrebse *253*. — *Farben der Tiere *253*. — *Von den Farben der Tiere *256*. — Monographie der Rhabditen *299*.

Páll, K., *Conservirung des Obstes und der niederen Schwammarten *302*.

Paszlavszky, J., Ueber den, von Coræbus bifasciatus Olivier in Ungarn angestellten Schaden *249*.

Perényi, J., Beiträge zur Entwickelung der Chorda dorsalis und der perichordalen Gebilde bei Torpedo marmorata *214*.

Petrovics, D., *Der Syrmier Wein *302*.

Plósz, P., Mitteilungen aus dem physiologisch- und pathologisch-chemischen Institute der Universität Budapest *151*. — Ueber den Ursprung des Uromelanius *153*.

Plósz, P., und *Csanády* G., *Von den Champagnern und ihrer Erzeugung *301*.

Pollák, S., und *Török*, L., Entstehung der homogenen Harncylinder und Cylindroide *152*.

Primics, G., Geologische Verhältnisse der Rodna-er Alpen und deren Krystall-Schiefer *247*. — — *Publication *299*. — *Knochenhöhle bei Batizpolyána *302*.

Pungur, J., Beiträge zur Naturgeschichte einer wenig gekannten Laubheuschrecken-Art *78*.

Rados, G., *Zur Theorie der zerlegbaren Formen *248*. — *Zur Theorie der Determinanten *248*.

Roboz, Z. v., Beiträge zur Kenntniss der Gregarinen *146*. — *Publication *300*.

Sajó, K., *Zahlenverhältniss der Männchen und der Weibchen bei den Insecten *301*.

Schenzl, G., *Niederschlags-Verhältnisse der Länder der Ungarischen Krone *248*.

Sőrös, L. v., Farkasd, *Zwei moderne Gifte, das Morphium und der Aether *301*.

Stoczek, J., Abkühlung des Quellenwassers von Totis (Tata) bei der Ueberleitung nach Budapest *254* — *Publication *302*.

Szabó, J., *Kalisalzbergwerke in Stassfurth *256*. — *Publication *302*. — *Értekezések a Mathematikai tudományok köréből *300*. — Értekezések a Természettudományok köréből *300*.

Szádeczky, J., *Geographische und petrographische Beschreibung der ungarländischen Obsidiane mit besonderer Rücksicht auf die Entstehung der Rhyolithe *248*. — *Publication *300*.

Szilágyi, E., Neues Mikrometer für den Augenspiegel *62*.

Szilassi, J., und *Grittner*, A., Bestimmung des Harzes in Seifen und Fetten *86*.

Szilassi, J., Von der Budapester Milch *255*. — *Publication *302*.

Szili, A., Ueber die Béquelin'sche Erscheinung *251*.

Szterényi, H., *Ueber den Oxygengehalt der Luft *301*.

Téglás, G., Neue Knochenhöhle bei Petros (Hunyader Comitat) *157*

Than, K., Chemische Analyse des Felső-Alaper Mineralwassers *232*.

Thanhoffer, L. v., Mitteilungen aus dem physiologischen Laboratorium

der k. ung. Veterinär-Lehranstalt zu Budapest; II. Instrumente und Untersuchungen *217*. — *Publication *300*.

Török, L., und *Pollák*, S., Entstehung der homogenen Harncylinder und Cylindroide *152*.

Váli, E., *Steuer der Krankheiten und des Todes in Ungarn *301*.

Vályi, J., Mehrfach perspective Tetraeder. Zur Lehre der perspectiven Tetraeder *1*.

Das * Zeichen bedeutet, dass im Texte nur der Titel angegeben ist.

I. MEHRFACH PERSPECTIVE TETRAEDER.

ZUR LEHRE DER PERSPECTIVEN TETRAEDER.

Von Dr. JULIUS VÁLYI.

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT KLAUSENBURG.

Vorgelegt der Akademie in den Sitzungen vom 19. October und 14. December 1885 vom c. M. *Julius König*.

1.

Zwei Tetraeder sind in perspectiver Lage, wenn die Verbindungsgeraden entsprechender Eckpunkte sich in einem Punkte schneiden (Centrum der Perspectivität). Dann schneiden sich bekanntlich die entsprechenden Kanten, und die Durchschnittspunkte derselben liegen in einer Ebene (Ebene der Perspectivität).

Es seien die entsprechenden Eckpunkte zweier perspectiven Tetraeder (*abcd* und 1234) *a* und 1, *b* und 2, *c* und 3, *d* und 4, — oder symbolisch ausgedrückt seien die Tetraeder in $(a_1\ b_2\ c_3\ d_4)$-Perspectivität. Bei passend gewähltem Coordinatensystem sind dann die Gleichungen der Seiten:

$$\begin{aligned}
\overline{bcd}&: x=0 \quad \overline{234}: \lambda x+ y+ z+ t=0,\\
\overline{acd}&: y=0 \quad \overline{134}: x+\mu y+ z+ t=0,\\
\overline{abd}&: z=0 \quad \overline{124}: x+ y+\nu z+ t=0,\\
\overline{abc}&: t=0 \quad \overline{123}: x+ y+ z+\rho t=0,
\end{aligned}$$

die Ebene der Perspectivität:

$$x+y+z+t=0,$$

die Coordinaten des Centrums:

$$\frac{1}{\lambda-1}, \frac{1}{\mu-1}, \frac{1}{\nu-1}, \frac{1}{\rho-1}.$$

Durch die gewählte Form der Gleichungen ist der Fall von vornherein ausgeschlossen, wo irgend eine Seite des zweiten Tetraeders durch irgend eine Kante des ersten hindurch geht. Wir setzen voraus, dass beide Tetraeder wirkliche Tetraeder sind, also kann unter den Grössen λ, μ, ν, ρ höchstens eine einzige $= 1$ sein.

Sehen wir nach, ob die beiden Tetraeder auch bei verändertem Entsprechen der Eckpunkte in perspectiver Lage sein können?

Die Symbole der sämmtlichen denkbaren Perspectivitäten können aus dem Symbol $(a_1\ b_2\ c_3\ d_4)$ durch Permutation der Indices abgeleitet werden. Die Grundformen der dazu nötigen Substitutionen sind:

$$(1)\ (2)\ (3,\ 4)$$
$$(1)\ (2,\ 3,\ 4)$$
$$(1,\ 2,\ 3,\ 4)$$
$$(1,\ 2)\ (3,\ 4)$$

Sehen wir nach einander, welche unter diesen zu möglichen Perspectivitäten führen.

1. Zur $(a_1\ b_2\ c_4\ d_3)$-Perspectivität wäre es nötig, dass unter anderen die Geraden $\overline{ac}$ und $\overline{14}$, $\overline{ad}$ und $\overline{13}$ sich schneiden. Dies führt zu den Bedingungen:

$$\nu = 1, \quad \rho = 1$$

was bei wirklichen Tetraedern unmöglich ist.

2. Zur $(a_1\ b_3\ c_4\ d_2)$-Perspectivität wäre es nötig, dass unter anderen die Geraden $\overline{ab}$ und $\overline{13}$, $\overline{ac}$ und $\overline{14}$ sich schneiden, dann wäre aber

$$\mu = 1, \quad \nu = 1$$

was bei wirklichen Tetraedern unmöglich ist.

3. Zur $(a_2\ b_3\ c_4\ d_1)$-Perspectivität müssten unter anderen die Geraden $\overline{ab}$ und $\overline{23}$, $\overline{cd}$ und $\overline{14}$ sich schneiden, also

$$\nu = 1, \quad \lambda = 1$$

sein, was bei wirklichen Tetraedern unmöglich ist.

4. Zur $(a_2\ b_1\ c_4\ d_3)$-Perspectivität ist es nötig, dass die Geraden $\overline{ac}$ und $\overline{24}$, $\overline{ad}$ und $\overline{23}$, $\overline{bc}$ und $\overline{14}$, $\overline{bd}$ und $\overline{13}$ sich schneiden.

Es müssen also

$$\lambda = \mu = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{\rho}$$

sein. Die $(a_3\ b_4\ c_1\ d_2)$-Perspectivität ist auch vorhanden, wenn zugleich

$$\lambda = \frac{1}{\mu} = \nu = \frac{1}{\rho}.$$

Bei einem wahren Tetraeder ist sie nur möglich, wenn

$$\lambda = \mu = \nu = \rho = -1$$

ist. Dann ist aber auch die $(a_4\ b_3\ c_2\ d_1)$-Perspectivität vorhanden, die Perspectivität ist also eine vierfache.

Das Bisherige zusammengefasst:

1. eine zweifache Perspectivität ist vorhanden, wenn unter den Grössen λ, μ, ν, ρ zwei und zwei gleich, und die ungleichen die Reciproken von einander sind; —

2. eine vierfache Perspectivität ist vorhanden, wenn

$$\lambda = \mu = \nu = \rho = -1 \quad \text{ist.}$$

Sehen wir diesen letzten Fall etwas näher an.

$$\begin{array}{llll}
\overline{bcd}: & x = 0, & \overline{234}: & -x + y + z + t = 0, \\
\overline{acd}: & y = 0, & \overline{134}: & x - y + z + t = 0, \\
\overline{abd}: & z = 0, & \overline{124}: & x + y - z + t = 0, \\
\overline{abc}: & t = 0, & \overline{123}: & x + y + z - t = 0,
\end{array}$$

Die Ebene der $(a_1\ b_2\ c_3\ d_4)$ Perspectivität: $x + y + z + t = 0$,
« « « $(a_2\ b_1\ c_4\ d_3)$ « : $x + y - z - t = 0$,
« « « $(a_3\ b_4\ c_1\ d_2)$ « : $x - y + z - t = 0$,
« « « $(a_4\ b_3\ c_2\ d_1)$ « : $x - y - z + t = 0$.

Die Centra der Perspectivität sind, wie man sich leicht überzeugt, die Eckpunkte des durch die vier letzten Ebenen gebildeten Tetraeders, und zwar so, dass jeder Eckpunkt zur gegenüberliegenden Seite als Centrum gehört.

Wenn man $-x$ statt x schreibt, so gehen die Gleichungen des zweiten Tetraeders in die des dritten über und umgekehrt. Ein

Merkmal dafür, dass die drei Tetraeder ein System bilden, worin je zwei in vierfacher Perspectivität, die Eckpunkte des dritten die zugehörigen Centra sind. Ein solches System von drei Tetraedern hat STEPHANOS ein desmisches genannt.*

Beiläufig bemerkt, schon bei der zweifachen Perspectivität besteht der Satz, dass das Centrum der einen Perspectivität auf der Ebene der anderen liegt, — wovon der obige Satz über die Centra und Ebenen der vierfachen Perspectivität eine einfache Folge ist.

2.

Wenn die Verbindungsgeraden entsprechender Eckpunkte zweier Tetraeder sich in einem Punkte schneiden, so liegen die Durchschnittspunkte entsprechender Seiten in einer Ebene und umgekehrt. Solche Lage zweier Tetraeder heisst perspectiv.

Die entsprechenden Kanten zweier perspectiven Tetraeder schneiden sich. Der gemeinschaftliche Punkt der Ebenen entsprechender Kanten heisst das Centrum, — die gemeinschaftliche Ebene der Durchschnittspunkte entsprechender Kanten heisst die Ebene der Perspectivität.

Es fragt sich, ob umgekehrt, das Schneiden entsprechender Kanten die perspective Lage, als eine notwendige Folge nach sich zieht oder nicht? **

Es seien A und A', B und B', C und C', D und D' die entsprechenden Eckpunkte, — a und a', b und b', c und c', d und d' die entsprechenden Seiten zweier Tetraeder. Die Bezeichnung sei so gewählt, dass z. B. a die gegenüberliegende Seite vom Punkte A sei.

Setzen wir voraus, dass die entsprechenden Kanten sich schneiden.

Wenn die beiden Tetraeder keine gemeinschaftliche Seite besitzen, so liegen die Durchschnittspunkte entsprechender

Wenn die beiden Tetraeder keinen gemeinschaftlichen Eckpunkt besitzen, so gehen die Ebenen entsprechender Kanten

---

* STEPHANOS. Sur les systémes desmiques de trois tétraèdres. Bulletin des sciences math. et astr. 2-e série, t. III.

** In einem Briefwechsel mit Herrn J. KÖNIG gemeinschaftlich erörterte Frage.

Kanten auf den Durchschnittsgeraden entsprechender Seiten ($\overline{aa'}$, $\overline{bb'}$, $\overline{cc'}$, $\overline{dd'}$). Irgend zwei dieser vier Geraden schneiden sich, da z. B. $\overline{aa'}$ und auch $\overline{bb'}$ durch den gemeinschaftlichen Punkt der entsprechenden Kanten $\overline{CD}$ und $\overline{C'D'}$ hindurchgeht. Aber die vier Geraden haben keinen gemeinschaftlichen Punkt, also müssen sie eine gemeinschaftliche Ebene haben (Ebene der Perspectivität).

durch die Verbindungsgeraden entsprechender Eckpunkte hindurch ($\overline{AA'}$, $\overline{BB'}$, $\overline{CC'}$, $\overline{DD'}$). Irgend zwei dieser vier Geraden schneiden sich, da z. B. $\overline{AA'}$ und auch BB' in der gemeinschaftlichen Ebene der entsprechenden Kanten $\overline{cd}$ und $\overline{c'd'}$ liegt. Aber die vier Geraden haben keine gemeinschaftliche Ebene, also müssen sie einen gemeinschaftlichen Punkt haben (Centrum der Perspectivität).

Wenn die beiden Tetraeder eine gemeinschaftliche Seite (a und a') und darauf einen gemeinschaftlichen Eckpunkt (B und B') haben, dann gilt Folgendes:

Wenn b und b' nicht identisch sind, so liegen die Durchschnittspunkte darin liegender entsprechender Kanten auf der Geraden $\overline{bb'}$. Also ist die Ebene, welche durch die Gerade $\overline{bb'}$ und den Punkt $B(B')$ hindurchgeht, Ebene der Perspectivität.

Wenn A und A' nicht identisch sind, so gehen die Ebenen der durch sie gehenden entsprechenden Kanten durch die Gerade $\overline{AA'}$ hindurch. Also ist der Punkt, in welchem die Gerade $\overline{AA'}$ die Ebene $a(a')$ schneidet, Centrum der Perspectivität.

Wenn aber a und a', b und b' gemeinschaftliche Seiten, A und A', B und B' gemeinschaftliche Eckpunkte sind, so ist

jede Ebene, welche durch die Gerade $\overline{AB}$ ($A'B'$) hindurchgeht, eine Ebene der Perspectivität.

jeder Punkt, welcher auf der Geraden $\overline{ab}$ ($a'b'$) liegt, ein Centrum der Perspectivität.

Ein einziger Fall blieb noch übrig, wo die beiden Tetraeder eine Seite (a und a') und den gegenüberliegenden Eckpunkt (A und A') entsprechend gemein haben, ohne irgend ein anderes gemeinschaftliches Element zu besitzen. Dann schneiden sich die

entsprechenden Kanten, aber die perspective Lage ist nur dann vorhanden, wenn

die beiden Dreiecke in der gemeinschaftlichen Seite perspectiv liegen.	die beiden Dreikanten um den gemeinschaftlichen Eckpunkt perspectiv liegen.

Also mit der einzigen Ausnahme, wo die beiden Tetraeder blos eine Seite und den gegenüberliegenden Eckpunkt gemeinschaftlich haben, ist die perspective Lage eine notwendige Folge des Schneidens entsprechender Kanten.

II. DIE REVISION UND DIE VERBREITUNG DER PALAEARKTISCHEN TERRICOLEN.

Von Dr. LADISLAUS ÖRLEY,

PRIVATDOCENT AN DER UNIVERSITÄT BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 19. October 1885 vom o. M. *J. Frivaldszky*.

(Auszug.)

Schon im Jahre 1881 publicirte Verfasser in den Mitteilungen der ungarischen Akademie* seine Ergebnisse über Ungarns Terricolen-Fauna; die folgenden drei Jahre verbrachte er in Deutschland, Holland, England, Frankreich und Italien, wo er neben anderwärtigen Untersuchungen auch die Lumbricinen studirte und sowohl die von Dr. FRAISSE in den Balearen gesammelten (vergl. Zoologischer Anzeiger 1881), wie auch die im Wiener und Prager Hofmuseum aufbewahrten Erdwürmer durchforschte.

Durch diese Umstände begünstigt, entschloss sich Verfasser umsomehr zur Vollendung dieser Revision, da auch DARWIN in seiner Arbeit «Vegetable mould and earthworms» für die Notwendigkeit einer solchen sprach. Nur der Mangel einer solchen hinderte ihn jene Arten zu bestimmen, welche zur Humusbildung beitragen; Verfasser fand unter den beobachteten 20 nur 10 solche, welche dazu fähig wären. Die Criodriliden bilden den feinen Schlamm der Gewässer, durchbohren oft dickere Lehmschichten und begünstigen so das Durchsickern des Wassers durch dieselben.

Nach einer kurzen Besprechung jener Charaktere, welche bei der Classification verwertet werden, numerirt er alle bisher bekannten Arten und in chronologischer Reihenfolge die angesammelte Literatur.

---

* M. T. Ak. Math. és Termtt. közlemények (Math. und Naturw. Mitteilungen d. Ung. Akad. der Wiss.) Bd. XVI, Nr. 5.

Die bisher beschriebenen 79 Arten hat Verfasser auf 38 reducirt und dieselben neuerdings in Familien und Gattungen untergebracht. Für Criodrilus stellt er die Familie Criodrilidæ auf; die Lumbricinen werden in fünf Gattungen zerteilt, von welchen *Octolasion* und *Apporrectodea* als neue fungiren. Die festgestellten 38 Arten werden nach ihren Hauptcharakteren kurz beschrieben und ihre Synonyme aufgezählt. Als neue werden *Allurus neapolitanus, Octolasion rubidum, O. Frivaldszkyi, O. gracile* und *O. rubidum* beschrieben; zum Bestimmen der Gattungen und Arten werden analytische Tabellen beigefügt. Zum Schluss werden die Arten auch nach ihrer Lebensweise aufgezählt und ihre Verbreitung in Tabellen versinnlicht.

III. THEORIE DER KONTINUIRLICHEN SPEKTRA.

Von Dr. R. v. Kövesligethy,

OBSERVATOR IN Ó-GYALLA.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 19. October 1885 vom Ehrenmitgliede *N.* v. *Konkoly*.

(Auszug.)

Ausgehend von der atomistischen Theorie und einem unmittelbar aus dieser folgenden Satze, den man die Erhaltung der Körpereigenschaften innerhalb der Grenzen der Dissociation nennen kann, gelangt man zu einem einfachen Gesetze, welches das Emissionsvermögen I glühender Körper als Function der Wellenlänge λ und der Temperatur darstellt:

$$I = I_0 \frac{\lambda^2}{\lambda_0^2} \left(\frac{\lambda_0^2 + \mu^2}{\lambda^2 + \mu^2} \right)^2$$

Dabei bedeutet μ eine *nur* von der Temperatur abhängige Grösse. Die Richtigkeit des Gesetzes erhellt aus Beobachtungen, die sich über ein Spektrum zwischen den Wellenlängen 390 und 2140 m mm erstrecken, sowie aus einer zweiten Ableitung, welche auf sehr allgemeinen Principien beruht, und das Gesetz zugleich unabhängig von unseren Anschauungen über Beschaffenheit der Materie und des Aethers darstellt. Die interessantesten Sätze der kontinuirlichen Spektra sind nach dem Gesetze folgende: Die Wellenlängen gleich intensiver Spektralstellen liegen auf einer gleichseitigen Hyperbel mit den Astymptoten als Koordinatenaxen; gleicherweise ist auch das Produkt der Wellenlängen der physikalischen Grenzen des Spektrums konstant $= \mu^2$. Dieses μ ist daher auch die Wellenlänge des Intensitätsmaximums. Es lässt sich zeigen, dass bei zunehmender Temperatur μ stets abnimmt, dass also das Intensitätsmaximum des Spektrums gegen Violett rückt, und dass sich stets die violette

Begrenzung des Spektrums rascher verändert, als die weniger brechbare. Endlich folgt aus der Gleichung des Spektrums auch der CLAUSIUS'sche Satz, wonach das Emissionsvermögen invert proportional ist dem Quadrate der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwingung.

Integrirt man die Intensitätsgleichung eines kontinuirlichen Spektrums innerhalb der Grenzen $\lambda=0$ und $\lambda=\infty$, so erhält man für die Totalenergie des Spektrums den einfachen Ausdruck:

$$L = I_0 \frac{(\lambda_0^2 + \mu^2)^2}{\lambda_0^2} \frac{\pi}{4\mu},$$

und somit kann die Spektralgleichung von I_0 und λ_0 befreit auch so geschrieben werden:

$$I = \frac{4\mu}{\pi} L \frac{\lambda^2}{(\lambda^2 + \mu^2)^2}$$

woraus man sieht, dass L und μ, die Totalenergie und die Wellenlänge des Intensitätsmaximums, die Elemente des Spektrums sind.

Wendet man auf die letzte Gleichung das bekannte DRAPER'sche Gesetz an, das auch KIRCHHOFF's theoretische Untersuchungen fordern, so erhält man:

$$\frac{\mu^3}{L} = \frac{\mu_0^3}{L_0}$$

d. h. bei gleichen Temperaturen ist $\frac{\mu^3}{L}$ für *alle* Körper konstant. Substituirt man dem entsprechend rechterseits ein vollkommenes mit kontinuirlichem Spektrum glühendes Gas, so hat man explicite:

$$\frac{\mu^3}{L} \theta = \text{konst.}$$

wo die Konstante weder von der Temperatur θ, noch von stofflichen oder Oberflächenbeschaffenheiten abhängt. Dieses Gesetz ist identisch mit dem STEFAN'schen Strahlungsgesetze, wenn man darin auch auf die Farbe (Qualität) der Strahlung Rücksicht nimmt, und ermöglicht Temperaturbestimmungen glühender Körper unabhängig von der Art ihres Stoffes und der Oberfläche, blos durch Beobachtungen der Intensität zweier Spektralregionen von bekannter Wellenlänge.

IV. UBER EINE ALLGEMEINERE ANWENDUNG DER KJELDAHL'SCHEN METHODE DER STICKSTOFF-BESTIMMUNG.

Von Dr. ALEXANDER von ASBÓTH,

ADJUNKT AN DER STAATLICHEN CHEMISCHEN VERSUCHSSTATION IN BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 16. November 1885 vom o. M. *Carl v. Than.*

Die KJELDAHL'sche Methode,* welche bei der Stickstoffbestimmung proteïnhältiger Stoffe so schnell Verbreitung gefunden hat, konnte mit gutem Erfolge zur Analyse anderer stickstoffhältiger Körper noch nicht angewendet werden, obwohl schon KJELDAHL erwähnt, dass er in dieser Richtung Versuche anstellte, namentlich — abgesehen von den Amido-Verbindungen — mit salzsaurem Morphium, mit salzsaurem Chinin, mit Caffeïn, und bekam genug annähernde Resultate (Differenzen von 0·1—0·3 Procent). Jene Körper, welche den Stickstoff in Form flüchtiger Säuren enthalten, z. B. in Cyanverbindungen, Oxyden des Stickstoffes, hält KJELDAHL für solche, in welchen man mit seiner Methode den Stickstoff nicht bestimmen kann.

J. H. STEBBINS jun.** machte Versuche mit Paratoluidin, Diphenylamin, Azobenzol, *α* und *β*, Dinitrobenzol, Metanitranilin und Orthonitrophenol, aber ohne Erfolg, weil die Differenzen sehr gross waren.

Ich habe die Methode nochmals studirt und Versuche angestellt mit einzelnen Gliedern der vielen Gruppen von stickstoffhältigen Stoffen und fand dabei, *dass die Stickstoff-Bestimmung, wenn einige Modificationen angebracht werden, mit geringerer oder grösse-*

* Zeitschrift für analyt. Chemie 1883—366.

** Chemiker-Zeitung 1885—780.

rer Genauigkeit bei allen stickstoffhältigen Körpern, mit Ausnahme der Gruppe des Pyridins und Chinolins, gelingt.

Die Analysen wurden nach der WILFARTH'schen * Modification ausgeführt, mit dem Unterschied jedoch, dass ich das *Kaliumpermanganat* bei Beendigung der Reaction wegliess und nur bei solchen Körpern anwandte, welche sich schwer zerstören liessen. Dem bei der Destillation der schwefelsaures Ammonium hältigen Flüssigkeit *vorkommenden Stossen und der Unannehmlichkeit, dass hierbei in das Destillat mitunter Natronlauge gelangt, habe ich dadurch abgeholfen, dass ich anstatt reiner Natronlauge Seignette-Salz hältige Natronlauge* (350 gm. Seignette-Salz, 300 gm. Natriumhydroxyd wurden in einem Liter Wasser gelöst) *angewendet habe, welche das Kupferoxyd und das Manganoxyd in Lösung hält. Nur nach längerem Kochen scheidet sich etwas Kupferoxydul aus, welches aber keine Unannehmlichkeiten verursacht.* Von dieser Flüssigkeit nimmt man zu einer Analyse 120 c. cm., wenn zu der Zerstörung 20 c. cm. Schwefelsäure angewendet wurden. Bei Anwendung dieser Flüssigkeit ist die grosse Vorsicht unnötig, man kann es auf einem gewöhnlichen Sandbad oder auf dem Drahtnetz gefahrlos erhitzen.

Damit die KJELDAHL'sche Methode in jedem Falle anwendbar sei, habe ich ausserdem folgende Modification angebracht. Jene Stoffe, in welchen nicht der Gesammtstickstoff direct in Ammoniak verwandelt wird und welche beim Behandeln mit Schwefelsäure *keine* freie Salpetersäure liefern, werden mit reinem Rohrzucker ** vermischt und zwar auf 0·5 grm. Substanz 1 grm. Zucker. Die Reaction ist beendet, wenn die schwefelsäure-hältige Flüssigkeit eine blaue Farbe (vom zugesetzten Kupferoxyd) angenommen hat.

Als ich den Salpeter analysirte, nahm ich anfangs auch Rohrzucker. Bei der Behandlung mit Schwefelsäure bemerkte ich aber, dass der Inhalt des Kolbens sich beträchtlich erwärmte und dabei rothbraune untersalpetrigsaure Dämpfe sich entwickelten. Bei dieser Behandlung erhielt ich das Drittel des Gesammt-Stickstoffes. Diese

---

* Chemisches Central-Blatt. 1885—17.

** KJELDAHL verwendete bei der Salpeter-Analyse auch Rohrzucker, aber wie er angibt, bekam er in günstigem Falle 60—80% des Gesammtstickstoffes.

Erscheinung führte mich dazu, solche Körper zu suchen, welche leichter Nitroverbindungen geben. Als solchen nahm ich die Benzoësäure, welche sich leicht nitriren lässt. Die Versuche zeigen, dass die Einwirkung am vollkommensten ist, wenn auf 0·5 grm. Salpeter 1·7 grm. Benzoësäure angewendet wird.

Bei flüchtigen Verbindungen ist es ausserdem nötig, ein Sicherheitsrohr zu verwenden, von welchem weiter unten noch die Rede sein wird.

Die von mir ausgeführten Analysen sind folgende:

Die Gruppe der stickstoffhältigen Körper	Die Benennung der einzelnen Körper	Die Behandlung der analysirten Substanzen	Das gefundene Resultat	Berechneter Wert	Differenz
Nitro und Azoverbindungen	$C_6 H_5 . NO_2$ Nitrobenzol	Mit Zucker gemischt nach meiner Modification, d. h. mit Kupfervitriol ohne Kaliumpermanganat	10·693 % N.	11·382 % N.	— 0·689 %
	" "	Mit Zucker gemischt nach meiner Modification und ausserdem mit dem Sicherheitsrohre	11·052 % N.	"	— 0·330 %
	" "	" "	11·107 % N.	"	— 0·275 %
	$C_6 H_5 . N . N . C_6 H_5$ Azobenzol *	Mit Zucker gemischt nach meiner Modification	10·531 % N.	"	— 0·851 %
	" "	Mit Zucker gemischt nach meiner Modification und ausserdem mit dem Sicherheitsrohre	11·192 % N.	"	— 0·190 %
	$C_6 H_2 (NO_2)_3 . OH$ Trinitrophenol	Nach der Ursprünglichen KJELDAHL'schen Methode	15·652 % N.	18·340 % N.	— 2·688 %
	" "	Mit Zucker gemischt nach der WILFARTH'schen Modification	17·849 % N.	"	— 0·491 %
	" "	Mit Zucker gemischt nach meiner Modification	18·393 % N.	"	+ 0·053 %
Cyanverbindungen	$K C N .$ Cyankalium	" "	7·174 % N.	Mit $^1/_{10}$ norm. Silber-Lösung titrirt 7·105 % N.	+ 0·069 %
	$K_4 Fe(CN)_6 + 3 H_2 O$ Ferrocyankalium	" "	19·951 % N.	19·906 % N.	+ 0·045 %
	" "	Mit Zucker gemischt nach der WILFARTH'schen Modification	19·663 % N.	"	— 0·243 %
	$K_6 Fe_2 (CN)_{12}$ Ferridcyankalium	Mit Zucker gemischt nach meiner Modification	25·472 % N.	25·531 % N.	— 0·059 %
	$Na_2 Fe(CN)_5 NO_2$ 110^0 C getrocknetes Nitroprussidnatrium	" "	30·253 % N.	30·215 % N.	+ 0·038 %
	$C_3 N_3 (OH)_3$ Cyanursäure wasserfrei	" "	32·619 % N.	32·558 % N.	+ 0·061 %
	$(NH_4) CNS.$ Rhodanammonium	" "	36·862 % N.	36·842 % N.	+ 0·020 %

* Bei sämmtlichen Bestimmungen wurde das Ammoniak unter Zusatz von Seignettesalzhältiger Natronlauge abdestillirt.

Die Gruppe der stickstoffhältigen Körper	Die Benennung der einzelnen Körper	Die Behandlung der analysirten Substanzen	Das gefundene Resultat	Berechneter Wert	Differenz
Alkaloïd	$C_{17}H_{19}NO_3+H_2O$ Morphin	Mit Zucker gemischt nach meiner Modification	3·876 % N.	4·620 % N.	— 0·744 %
	"	Mit Zucker gemischt nach der WILFARTH'schen Modification	4·643 % N.	"	+ 0·023 %
Albumin	Eier-Albumin, welches 5·946 % Wasser und 4·947 % Asche enthält	Ohne Zucker nach der WILFARTH'schen Modification	13·792 % N. Auf die chem. reine Substanz umgerechnet 15·47 % N.	15·5 % N.	— 0·022 %
	" "	Ohne Zucker blos mit Schwefelsäure	13·829 % N. Auf die chem. reine Substanz umgerechnet 15·519 % N.	"	+ 0·019 %
Anorganische Nitrate	KNO_3 Kaliumnitrat	0.6135 gr. Substanz mit 1 gr. Zucker gemischt nach der WILFARTH'schen Modification	4·330 % N.	13·861 % N.	— 9·531 %
	" "	0·523 gr. Substanz mit 1 gr. Benzoësäure gemischt nach der WILFARTH'schen Modification	13·250 % N.	"	— 0·611 %
	" "	0·5155 gr. Substanz mit 1·3 gr. Benzoësäure gemischt	13·443 % N.	"	— 0·418 %
	" "	0.440 gr. Substanz mit 1·7 gr. Benzoësäure	13·522 % N.	"	— 0·339 %
	" "	0·5625 grm. Substanz mit 2 grm. Benzoësäure	13·191 % N.	"	— 0·670 %

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich:

1. Dass das Nitrobenzol, Azobenzol und Trinitrophenol mit Zucker gemischt und nach meiner Modification, nämlich ohne Permanganat, mit Seignette-Salz hältiger Natronlauge und Anbringung des Sicherheitsrohres, behandelt, vollkommen befriedigende Resultate liefern, da die Fehler nur beiläufig 0·05 % betragen.

2. Dass dasselbe bei den Cyanverbindungen u. zw. dem Cyankalium, dem Ferro- und Ferridcyankalium, Nitroprussidnatrium, weiters bei der Cyanursäure und dem Rhodanammonium der Fall ist, da die grösste Differenz 0·069, die geringste 0·02 % ausmacht.

3. Dass bei Morphium die WILFARTH'sche Modification günstiger ist.

4. Dass auch bei Albumin die Zugabe von Permanganat überflüssig ist.

5. Dass bei dem Salpeter sich eine grössere Differenz zeigt, welche aber nicht mehr beträgt als 0·339 Procent. Die Ursache davon glaube ich darin zu finden, dass die Benzoësäure gegen Schwefelsäure so beständig ist, dass man die volle Klärung der Flüssigkeit gar nicht abwarten kann. Nach sechsstündiger Einwirkung nahm die Flüssigkeit eine orangerote Farbe an.

Eine besondere und ausführlichere Besprechung erheischt zunächst der *Versuch mit Nitrobenzol.*

0·3—0·4 grm. Nitrobenzol wurden mit 1 grm. Zucker und 0·5 grm. Kupfersulfat gemischt, mit Schwefelsäure behandelt. Das dadurch erreichte Resultat beträgt 10·693 % Stickstoff, während der theoretische Wert 11·382 % ausmacht.

Da das Nitrobenzol sehr flüchtig ist, verschloss ich bei den folgenden Versuchen den Kolben mit einem, mit einer 60—70 cm. langen Glasröhre versehenen Kautschukstöpsel und liess die Schwefelsäure durch das Rohr ins Gemisch fliessen. Die Glasröhre ragte bis in die Mitte des Kolbens. Das Gemisch bereitete ich bei dem dritten Versuch so, dass ich in den Kolben zuerst die entsprechende Menge Zucker und Kupfersulfat hinein gab und nur dann das Nitrobenzol darauf tröpfeln liess. Dadurch erreichte ich erstens, dass die sich verflüchtigenden Nitrobenzol-Dämpfe mit der hineinfliessenden Schwefelsäure in Berührung kamen und dadurch in den Kolben zurückgespült wurden; zweitens, dass von dem abgewogenen Nitrobenzol bei der Mischung mit Zucker und Kupfersulfat keine Nitrobenzol-Dämpfe verdrängt wurden. Die so gefundenen Zahlen waren im ersten Falle 11·052 %, im zweiten 11·107 % Stickstoff.

Dass ich dem wahren Wert nicht näher kam, war vielleicht durch den Umstand bedingt, dass das Nitrobenzol andere Nitroverbindungen in kleiner Menge enthielt, welche ich durch fractionirte Destillation nicht im Stande war abzuscheiden.

Versuche mit Azobenzol.

Eine abgewogene Menge Nitrobenzol (0·3—0·4 grm.) in alkoholischer Lösung wurde mit Natriumamalgam reducirt. Nach der Beendigung der Reduction wurde der Alkohol am Wasserbade ver-

dunstet und den Rückstand behandelte ich wie oben mit Zucker, Kupfersulfat und Schwefelsäure. Das Resultat war auf das abgewogene Nitrobenzol gerechnet, 10·531 % Stickstoff.

Nachdem bei der Einwirkung der Schwefelsäure eine sehr kräftige Reaction eintritt und gelbe, aromatisch riechende Dämpfe entweichen, wandte ich bei dem zweiten Versuche bei der Zugabe der Schwefelsäure die oben beschriebene Sicherheitsröhre an. Das hiebei gefundene Resultat war 11·192 % Stickstoff, also beinahe identisch mit dem bei dem Nitrobenzol gefundenen Wert.

Diese Versuche zeigen sogleich, dass bei leicht flüchtigen Substanzen die Anwendung der Sicherheitsröhre nötig ist.

Ich muss auch noch jener Versuche gedenken, welche ich mit Pyridin und Chinolin, beziehungsweise mit deren Derivaten anstellte.

Reines Pyridin und salpetersaures Pyridin gaben Resultate, welche weit hinter den berechneten Werten zurückbleiben und ich bemerkte, dass bei der Destillation mit Natronlauge in das Destillat unverändertes Pyridin überging, welches man durch den intensiven Geruch erkennen konnte.

Aehnliche schlechte Resultate bekam ich mit Chinolintartrat, welches ich darum wählte, weil es schön krystallisirt.

Schlechte Resultate erhielt ich auch mit schwefelsaurem Cinchonin, statt 7·75 % Stickstoff nur 5·061 %, so dass ich genötigt bin, nach diesen und nach anderen von mehreren Seiten bekannt gemachten Erfahrungen zu sagen, dass das Verfahren bei dieser Gruppe der stickstoffhältigen Körper nicht anwendbar ist, was in theoretischer Hinsicht bemerkenswert ist, da dies als eine neue Bestätigung der eigentümlichen Struktur dieser Körper gelten kann.

Bei der Analyse natronhältiger Verbindungen nach KJELDAHL dürften nun in Zukunft folgende allgemeine Sätze Geltung haben:

1. *Zucker wenden wir bei der* KJELDAHL'*schen Methode in jenen Fällen an, wenn in der zu analysirenden organischen Substanz der Stickstoff als Oxyd oder in der Cyangruppe vorkommt.*

2. *Bei den Nitraten können wir mit gutem Erfolge die Benzoësäure anwenden, nur muss man bei der Endreaction Kalium-Permanganat zugeben, dass die schwer zerstörbare Benzoësäure ebenfalls oxydirt werde.*

3. *Das unveränderte* KJELDAHL-WILFARTH'*sche Verfahren wird*

angewendet bei schwer zerstörbaren Substanzen, z. B. bei Alkaloiden. In anderen Fällen kann das Kaliumpermanganat füglich wegbleiben.

*

Am Ende sei mir gestattet, über die bei dem in Rede stehenden Verfahren vorkommenden chemischen Processe als Ansicht soviel auszusprechen, dass hier die Wirkung der concentrirten Schwefelsäure eine ähnliche ist wie jene der *Aetzalkalien auf organische Verbindungen.* Diese oxydiren unter Entwicklung von Wasserstoff und bei der concentrirten Schwefelsäure müssen wir auch annehmen, dass sie oxydirt und zugleich reducirt, indem sie Wasserstoff aus jenen Substanzen entwickelt, welche solchen enthalten. Es entspricht auch unseren Erfahrungen, welche zeigen, dass der Stickstoff nur dann quantitativ als Ammoniak abgeschieden werden kann, wenn an Wasserstoff hältiger Substanz kein Mangel ist.

Bevor ich meine Abhandlung schliesse, kann ich nicht umhin, Herrn Professor Dr. Leo Liebermann auch an dieser Stelle für die wertvollen Ratschläge und Winke, mit welchen er mich auch bei dieser Arbeit zu unterstützen die Güte hatte, meinen Dank auszusprechen.

[Aus dem Laboratorium der staatlichen chemischen Versuchsstation in Budapest.]

V. DIE UHREN DES POLYTECHNIKUMS.

Von STEPHAN v. KRUSPÉR,

O. M. DER AKADEMIE, PROFESSOR AM JOSEFS-POLYTECHNIKUM IN BUDAPEST.

Gelesen in der Sitzung der Akademie vom 16. November 1885.

Vor einigen Jahren wurde auf dem Stadthause in Budapest eine Conferenz abgehalten, in welcher die Universität, das Polytechnikum, die städtischen Realschulen und das meteorologische Landes-Institut vertreten waren, um über die Modalitäten einer in Budapest einzurichtenden Mittagszeit-Verkündigung zu beraten. Es wurde hier zwar die Mittagszeit auch schon früher angegeben; namentlich vor 1848 wurde der Mittag auf der Sternwarte auf dem Blocksberg durch einen Glockenschlag verkündet; in neuerer Zeit wird in der Ofner Realschule der Augenblick des Mittags durch einen Gewehrschuss markirt: jedoch die ältere Einrichtung hörte mit der Sternwarte selbst auf; die letztere aber geht für die Stadtteile auf dem linken Donauufer wegen der grossen Entfernung beinahe spurlos verloren. Es schien wünschenswert, in der Gegend der Mitte der Stadt, wo die Behörden und die öffentlichen Anstalten concentrirt sind, einen solchen Dienst einzurichten, und zu diesem Zwecke wurde die Errichtung eines kleinen Observatoriums auf dem Stadthause in Aussicht genommen.

Bei dieser Conferenz äusserte sich mein Freund Professor SCHULLER dahin, dass die Mittags-Verkündigung, mag selbe durch ein hörbares oder ein sichtbares Zeichen — z. B. durch Herabfallen eines Ballons von einem hohen Punkte, — bewerkstelligt werden, den Forderungen unter den jetzigen Verhältnissen nicht entspricht, weil selbe an einen bestimmten Augenblick gebunden ist, welcher versäumt, den Verlust der Uhrenregulirung nach sich zieht. Anderer-

seits sind auch die Ortsverhältnisse weder dem sichtbaren noch dem hörbaren Zeichengeben günstig, da selbes nur in der nächsten Umgebung beobachtet werden könnte. Jedoch die wichtigste Einwendung, welche man gegen die ältere Mittagszeit-Markirung vorbringen kann, ist die, dass sie rein auf Menschenarbeit basirt ist und eine mechanische Selbsttätigkeit nur schwer verträgt, deshalb ist selbe nicht in Harmonie mit dem Geiste der neueren Zeit, welcher bestrebt ist, die Menschenarbeit überall durch Maschinenarbeit zu ersetzen. Mein Freund SCHULLER hob dann weiters hervor, dass das Ideal einer genauen Zeitmarkirung darin bestünde, wenn auf den öffentlichen Plätzen Uhren errichtet würden, welche sämmtlich gleich gingen und die richtige mittlere Zeit zeigen würden, so dass das vorübergehende Publikum zu jeder Zeit die Taschenuhren mit diesen öffentlichen Uhren vergleichen könnte. Damit aber alle diese Uhren gleich und richtig zeigen sollen, dazu ist nur erforderlich, an einer Stelle eine Normaluhr aufzustellen, deren Gang nach dem gestirnten Himmel regulirt werden sollte; diese Uhrzeit würde dann den übrigen öffentlichen Uhren durch elektrische Verbindung mitgeteilt.

Zu dieser Aeusserung fügte ich dann hinzu, dass auf dem Gebäude des neuen Polytechnikums ein kleines geodätisches Observatorium gebaut werden wird, welches die Normaluhr enthalten wird, und das Polytechnikum beabsichtigt im neuen Gebäude eine solche öffentliche Uhr einzurichten zum Gebrauche des Publikums.

Dieses Versprechen wurde auch eingehalten, und schon seit zwei Jahren ist in einem der ebenerdigen Fenster des Polytechnikums auf dem Museumring eine Uhr sichtbar, welche die mittlere Zeit für den Meridian des geodätischen Observatoriums zeigt. Diese Uhr steht mit der Normaluhr des Observatoriums in elektrischer Verbindung, ist also eine jener programmmässigen Uhren. Mehrere zu errichten steht ausserhalb des Bereiches des Polytechnikums, jedoch ist kein Hinderniss vorhanden, dass mehrere errichtet werden; und wie viel immer errichtet werden mögen, können solche den Impuls von der Normaluhr des Polytechnikums eben so erhalten, wie diese eine Uhr einen solchen erhält.

Die Aufgabe des Mittagszeichens wurde demnach in die Aufgabe der elektrischen Uhren verwandelt.

Diese Aufgabe ist nicht neu, und man kann sich ihre Lösung auf verschiedene Weise vorstellen. Insbesondere auf drei verschiedenen Wegen suchten die Fachmänner zum Ziele zu gelangen:

1. Durch eine solche Einrichtung, wobei die Uhr weder durch ein Gewicht, noch durch eine Feder, sondern durch die Elektrizität in Gang gesetzt und erhalten wird. Das Pendel der Uhr, nämlich in einem gewissen Stadium seiner Elongation, schliesst einen elektrischen Strom für einen Augenblick; dieser Strom übt auf das Pendel eine Anziehung, und dieses Spiel wiederholt sich bei jeder Schwingung. Diese Einrichtung kann jedoch nicht als besonders gelungen angesehen werden, hauptsächlich deshalb, weil man die elektrische Kraft nicht im Stande ist, in einer so constanten Grösse herzustellen, wie die Schwerkraft, oder auch nur eine Federkraft sich präsentirt. Deshalb bleibt in dem Gang der Uhr viel zu wünschen übrig. Sonst sind solche Uhren sehr gefällig und nehmen unsere Aufmerksamkeit besonders deshalb gefangen, dass sie von selbst gehen, so lange die elektrische Batterie sich nicht aufzehrt.

2. Die Einrichtung kann so getroffen werden, dass die Normaluhr aus einer durch ein Gewicht in Gang erhaltenen Uhr bestehen soll, welche in bestimmten Zeiträumen eine elektrische Leitung schliesst; der elektrische Strom aber mittelst Elektromagneten, welche in den einzelnen Nebenuhren angebracht sind, die Nebenuhren in Gang versetzt. Diese Uhrwerke, welche sympathische Uhren genannt werden, haben keine selbständige Triebkraft, sondern bestehen nur aus Zifferblatt, Zeigerwerk und einem sehr einfachen Räderwerk, und diese Uhrwerke registriren nur einfach die Augenblicke, in welchen der elektrische Strom durchgegangen ist. Wenn dies alle Sekunden geschieht, dann zeigen auch die Nebenuhren Sekunden. Wenn die Leitung nur am Ende der Minute geschlossen wird, dann springen die Minutenzeiger alle Minuten, während sie sonst in Ruhe verharren. Wenn der Strom stündlich einmal geschlossen wird, dann kann die Uhr zur Verrichtung einer solchen Function verwendet werden, welche sich stündlich wiederholen soll; z. B. zum Läuten in den Schulen. Bei dieser Einrichtung wird die Normaluhr von Zeit zu Zeit aufgezogen, jedoch die Nebenuhren gehen von selbst.

3. Die Einrichtung kann so getroffen sein, dass sowohl die

Normal- als die Nebenuhren eigene Triebkraft besitzen und jede von ihnen nach ihrer Weise geht, und die elektrische Kraft übt nur eine regulirende Wirkung auf die Uhren aus. Diese Regulirung besteht darin, dass wenn die Pendelschwingungen der Uhren nicht isochron wären und die Phasen der Schwingungen der Nebenuhren nicht zusammenfielen mit denen der Normaluhr, das Pendel der Normaluhr in bestimmten Zeiträumen, wenn die Abweichung schon merklich geworden ist, einen elektrischen Strom schliesst. Dieser Strom wirkt auf die Pendel der Nebenuhren eben so, wie bei Nr. 1, und bringt Coincidenz in die Phasen der Pendel. Man kann diese Regulirung auf längere oder kürzere Perioden einrichten. Wenn selbe alle Minuten vor sich geht, kann der Gang der Nebenuhren für die genaueste Beobachtung geeignet gemacht werden.

Bei Uhren zu gewöhnlichem Gebrauche, bei welchen eine Genauigkeit von einer halben Minute genügend ist, kann man die Einrichtung so treffen, dass der Strom stündlich geschlossen wird, wenn der Minutenzeiger der Nebenuhr 12^h schon ein wenig überschritten hat, und die Wirkung der elektrischen Kraft äussert sich darin, dass der Anker des Elektromagnetes in der Nebenuhr einen gabelförmigen Arm in Bewegung setzt, welcher den Arm des Minutenzeigers ergreift und ihn auf 12^h einstellt, ohne dadurch den Gang der Uhr zu stören. Bei dieser Einrichtung muss man jede Uhr aufziehen und die elektrische Einrichtung bezweckt nur die Herstellung der Gleichheit der Zeit, welche die Zeiger an den Zifferblättern der Nebenuhren zeigen sollen.

Alle drei Einrichtungen sind geeignet, mehrere Uhren in einer Leitung einzustellen, ja man kann mehrere Leitungen in eine gemeinschaftliche Leitung einschalten, deren jede mehrere Uhren enthält. Demnach kann man ganze Uhrensysteme zwingen, mit der Normaluhr gleichen Gang einzuhalten.

Bei den Uhren des Polytechnikums wurde das System Nr. 2 angewendet, weil es das einfachste, mit den geringsten Unkosten herstellbare ist, und durch diese Einrichtung die Zeitangabe auf die höchste Stufe der Genauigkeit, bis zur Genauigkeit der Normaluhren gesteigert werden kann.

Im geodätischen Cabinet des Polytechnikums sind zwei Normaluhren aufgestellt; die eine, eine von KRALIK verfertigte

Pendeluhr geht nach Sternzeit und treibt im Observatorium, welches über dem Dach des Gebäudes aufgebaut ist, eine Nebenuhr und einen Chronographen. Die zweite, von ARNOLD verfertigte Uhr geht nach mittlerer Zeit und treibt die öffentliche Uhr auf dem Museumring und läutet von 7^h Früh bis 7^h Abends stündlich.

Die elektrische Einrichtung der KRALIK'schen Uhr ist aus dem beiliegenden Schema ersichtlich (Fig. 1). *A* ist das Pendel der

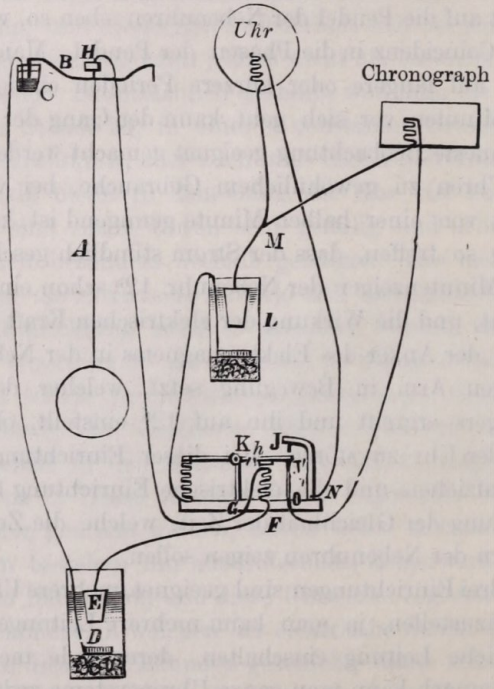


Fig. 1.

Normaluhr, mit welchem der in einem Platinstift endigende Arm *B* starr verbunden ist. Der Stift reicht in das Gläschen *C*, in welches Quecksilber und darauf eine schwache ($^1/_2$ %-ge) Salpetersäure gegossen ist. In ruhender Lage des Pendels berührt die Spitze des Stiftes die Quecksilberfläche. Aus dem Quecksilber geht ein Leitungsdraht zu dem Kupfer *D* einer MEIDINGER'schen Galvanobatterie, aus dem Zink *E* geht der Leitungsdraht zu dem Ende *F* der Spirale

des Elektromagneten eines Relais, und aus dem anderen Ende derselben geht der Draht G zu dem Aufhängepunkte des Pendels H. Hieraus ist ersichtlich, dass der Platinstift bei jeder Schwingung rechts während einer Sekunde in's Quecksilber getaucht wird, dann schliesst sich der Strom und die elektrische Kraft wirkt. Hierauf bei der Schwingung links steigt der Stift aus dem Quecksilber und der Strom wird unterbrochen. Diese Einrichtung ist beinahe identisch mit der Einrichtung, welche mein Freund SCHULLER bei einer früheren Gelegenheit beschrieben hat,* dessen freundlichen Ratschlägen ich grösstenteils das Gelingen der ganzen Einrichtung verdanke. Der Unterschied zwischen beiden besteht nur darin, dass bei seiner Anordnung zwei Arme und zwei Gefässe angebracht sind, und der ganze Contact währt nur die ganz kurze Zeit, bis beide Stifte ins Quecksilber getaucht bleiben. Seine Einrichtung ist sogar vorteilhafter als die meinige, weil selbe nur eine sehr kurze Zeit die Batterie in Anspruch nimmt, dieselbe folglich nicht so schnell abgenützt wird. Aber ich war schon gebunden durch die anderen Teile des Werkes; namentlich die Nebenuhr, welche später besprochen wird, ist so construirt, dass sie eine Sekunde lang dauernden Strom und eben so lange Unterbrechung verlangt. Aus dieser Darlegung ist auch klar, dass die Uhr KRALIK's nur den Relais treibt, wozu ein MEIDINGER-Element genügt.

Der Relais ist von den gewöhnlichen nur darin verschieden, dass in ihm zwei Contactanschläge I, I^1 vorhanden sind, folglich er zwei elektrische Ströme erregen kann. Der eine Strom geht durch den horizontalen Arm K, und die Spiralfeder am linken Arm mittelst eines Leitungsdrahtes nach der Batterie L; von hier über den Gabelungspunkt M in die Nebenuhr, von da mittels des Leitungsdrahtes zu dem Punkte N des Relais und von da zu dem Anschlag I. Der andere Strom geht über den Arm des Relais, über die Spiralfeder, die Batterie und über den Gabelungspunkt M nach dem Chronographen, von da mittels des Leitungsdrahtes nach dem Punkte O des Relais und von da über die Säule nach dem Anschlag I^1. Wenn nun das Pendel der Normaluhr rechts schwingt, taucht der Platinstift ins Quecksilber und schliesst den Strom

* Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn III. Bd, pg. 159.

CEFGH, der Elektromagnet des Relais zieht seinen Anker *h* an, der rechtsseitige Arm des Relais bewegt sich nach abwärts und schlägt an den Anschlag I^1 an. Dadurch wird der durch den Chronographen gehende Strom geschlossen; der Elektromagnet des Chronographen zieht seinen Anker an, welcher mit einer Schreibfeder in Verbindung steht, und die Feder zieht eine Linie auf das unter ihr fortgezogene Papierband. Alles dies geht in einem Moment vor sich. Wenn nun der Platinstift der Normaluhr dem Quecksilber entsteigt, wird der Strom *CEFGH* unterbrochen, der Elektromagnet des Relais hört auf seinen Anker anzuziehen und der rechtsseitige Arm des Relais wird durch die Spiralfeder am linken Arm in die Höhe gezogen. Jetzt hört der Contact bei I^1 auf, der Elektromagnet des Chronographen lässt seinen Anker los und die Schreibfeder wird durch eine Feder in die Ruhelage zurückgeführt, wobei auf dem Papierstreifen wieder ein Strich geschrieben wird. Im nächsten Augenblick begegnet der rechtsseitige Arm des Relais schon dem Anschlage *I*, wodurch der in die Uhr führende Strom geschlossen wird. Jetzt zieht der Elektromagnet der Uhr seinen Anker an, dieser stösst an den Arm des Ankers der Uhr, und die Palette des Ankers dreht das Sekundenrad um einen Zahn, folglich springt auch der Zeiger, der an der Welle dieses Rades befestigt ist, um eine Sekunde vorwärts. Wenn nun das Pendel wieder rechts schwingt, nach Eintritt des Contactes tritt der Strom *CEFGH* wieder auf, der Arm des Relais wird von *I* losgerissen, der Strom über die Uhr wird unterbrochen und der Anker der Uhr wird durch eine Feder in die Ruhelage zurückgeführt. Hiebei schiebt die zweite Palette des Ankers der Uhr das Sekundenrad um einen Zahn, und der Zeiger springt wieder um eine Sekunde vorwärts am Zifferblatte. Im nächsten Augenblick begegnet der Arm des Relais wieder dem Anschlag I^1 und das Spiel wiederholt sich in derselben Ordnung.

Hieraus ist ersichtlich, dass sowohl die Nebenuhr als auch der Chronograph von einer und derselben, aus einem oder zwei Elementen bestehenden galvanischen Batterie betrieben wird, welche den Strom abwechselnd in einer Sekunde über die Uhr, in der nächsten über den Chronographen sendet. Bei dieser Anordnung war hauptsächlich der Gesichtspunkt massgebend, dass die Wirkung des in Anwendung kommenden galvanischen Stromes auf die Uhr sich

nicht ändere in dem Falle, wenn der Chronograph ausgeschaltet wird. In der Tat, wenn die Leitung über den Chronographen unterbrochen wird, bleibt der galvanische Strom derselbe, nur der Verbrauch der Batterie wird geringer, da sie in diesem Falle nur jede zweite Sekunde in Anspruch genommen wird; während wenn der Chronograph eingeschaltet ist, die Batterie jede Sekunde mit einer sehr kurzen Unterbrechung tätig ist.

Die Nebenuhr hat Herr Urban, Uhrmacher in Wien, nach dem System des Herrn Professor Arzberger verfertigt. Diese ist ihrer inneren Einrichtung nach einer gewöhnlichen Sekundenuhr sehr ähnlich, mit dem Unterschiede, dass während bei den gewöhnlichen Uhren die Zähne des Steigrades auf die Paletten des Ankers Stösse ausüben, bei dieser umgekehrt die Paletten des Ankers es sind, welche die Zähne des Steigrades vorwärts schieben und die Zeiger in Bewegung bringen.

Der Chronograph ist von Hipp in der Schweiz verfertigt worden und ähnelt einem Morsé'schen Telegraphenapparat, mit dem Unterschiede, dass er nicht einzelne Punkte eindrückt in den ununterbrochen unter ihm fortlaufenden Papierstreifen, sondern Linien zieht. Wenn der Strom fehlt, ist die Schreibfeder in der Ruhelage; aber da der Papierstreifen in fortwährender Bewegung begriffen ist, wird auf dem Streifen eine fortlaufende gerade Linie geschrieben. Wenn nun der Strom eintritt, zieht der Elektromagnet der Schreibfeder seinen Anker an, dieser wirkt auf den Halter der Schreibfeder und zieht letztere aus der Ruhelage seitwärts, dadurch wird auf die geschriebene gerade Linie eine Querlinie geschrieben. Dasselbe geschieht, nur in der umgekehrten Richtung, auch dann, wenn der Strom unterbrochen wird, weil dann die Schreibfeder durch eine Feder in die Ruhelage zurückgeführt wird. Auf diese Weise schreibt die Feder eine staffelförmige Linie auf dem Papierstreifen, wobei jeder Sekunde eine Staffel entspricht. Die Bewegungen des Schreibers geschehen vollkommen gleichzeitig mit den Bewegungen des Uhrzeigers, da die Leitungen gleiche Längen haben, so dass der Chronograph genau die Uhrzeit registrirt.

Der Chronograph hat aber noch einen zweiten Schreiber mit besonderem Elektromagnet, Leitung und Batterie. In diese Leitung sind sowohl im Observatorium als im geodätischen Cabinet Taster

eingeschaltet, durch welche beliebige Augenblicke auf dem Papierstreifen markirt werden können. Durch Niederdrücken dieser Taster kann man die Normaluhr-Zeit mit derjenigen der Nebenuhr vergleichen; ebenso kann man den Augenblick irgend einer Beobachtung markiren. Und wenn man die Leitung mit der Telegraphenleitung verbindet, werden auch die Telegraphenzeichen auf dem Papierstreifen registrirt. Folglich kann man auch für die in grosser Entfernung von einander aufgestellten Uhren die Zeiten mit einander vergleichen, was die Grundlage zu der Längendifferenz-Bestimmung der beiden Orte bildet.

Die zweite Normaluhr, oder die Uhr ARNOLD, ist für mittlere Zeit regulirt, und von dieser Uhr ist die Zeit der öffentlichen Uhr am Museumring abgeleitet. Unmittelbar kann dies jedoch nicht geschehen, weil ARNOLD Sekunden zeigt, während die öffentliche Uhr nur Minuten markirt. Es ward demnach notwendig, ein Vermittlungsstück einzuschalten, welches jede Minute einen Strom erregt und in die öffentliche Uhr entsendet. Dieses Vermittlungsstück spielt genau die Rolle des Relais bei der Uhr KRALIK, und ist auch genau in einer solchen Verbindung mit dem ARNOLD, wie der Relais mit dem KRALIK.

Man könnte zwar die Erregung des Stromes auch von der Sekundenwelle des ARNOLD ableiten, weil diese sich jede Minute einmal umdreht; jedoch diese Uhrminute ist niemals vollkommen gleich mit der richtigen mittleren Minute, da die Uhr entweder voreilt oder zurückbleibt. Der Unterschied ist zwar bei einer guten Uhr nur sehr gering, aber er häuft sich an und wird bald bedeutend. Da aber die öffentliche Uhr die Zeit der Normaluhr nur copirt, müsste mit der Zeit auch diese unrichtig zeigen. Damit dies nicht geschehen könne, ist notwendig, das Vermittlungswerk so einzurichten, dass man darin den, den Contact herbeiführenden Bestandteil auf jede beliebige Sekunde der Minute einstellen könne. Dann wird der Strom zu derselben Sekunde eintreten, auf welche der Contact eingestellt wurde. Und wenn diese Einstellung nach dem Stande der Normaluhr gehandhabt wird, wird der Sprung des Minutenzeigers mit chronometrischer Genauigkeit die richtige Zeit markiren, trotzdem, dass die Normaluhr-Zeit nicht richtig ist.

Das Räderwerk dieses Vermittlungswerkes ist bis auf die

Minutenwelle vollkommen identisch mit dem einer Sekundenuhr, nur der Anker ist verschieden. Das Triebwerk derselben, welches auf der inneren Seite angebracht ist, zeigt die Fig. 2. Darin ist A das 30zähnige Steigrad, B C die Arme des Ankers D, welche um einen Zapfen leicht beweglich sind. Der Anker D kann um die Achse E schwingen und die Anschläge F und G begrenzen die Schwingungen. Am unteren Ende des Armes D befindet sich der

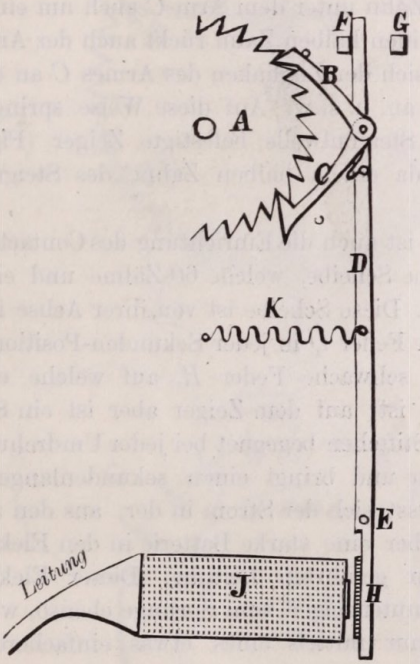


Fig. 2.

Anker H des Elektromagnetes I, und K ist eine Feder, welche den Arm D stets gegen den Anschlag F zieht. Das Spiel dieses Werkes ist folgendes: Wenn in der Leitung der Strom angeht, zieht der Elektromagnet den Anker H an; der Arm D schwingt gegen G und spannt die Feder K; gleichzeitig dreht der Haken C das Rad A um einen halben Zahn, derjenige Zahn des Rades A aber, auf welchem jetzt der Arm B liegt, wird dadurch um einen halben

Zahn vorwärts bewegt. Da aber an der Schwingung des Ankers D auch der Arm B Teil nimmt, und sich deshalb um einen halben Zahn rückwärts bewegt, gelangt der Endpunkt des Armes um einen ganzen Zahn rückwärts am Umfange des Steigrades und legt sich an die Wurzel des nächsten Zahnes an. In der nächsten Sekunde wird der Strom unterbrochen, die Feder K zieht den Arm D in die gezeichnete Ruhelage zurück, hiebei dreht der Arm B mittels seines Schubhakens das Steigrad um einen halben Zahn, während dieser Zeit geht der Zahn unter dem Arm C auch um einen halben Zahn vorwärts, um einen halben Zahn rückt auch der Arm C rückwärts, folglich stellt sich der Zughaken des Armes C an die Wurzel des nächsten Zahnes an, u. s. w. Auf diese Weise springt der am vorderen Ende der Steigradwelle befestigte Zeiger (Fig. 3) jede Sekunde vorwärts, da einem halben Zahne des Steigrades eine Sekunde entspricht.

In der Figur 3 ist auch die Einrichtung des Contactes ersichtlich. Hierin ist P eine Scheibe, welche 60 Zähne und eine Sekunden-Numerirung hat. Diese Scheibe ist von ihrer Achse isolirt und drehbar, und mit der Feder Q in jeder Sekunden-Position feststellbar. Sie trägt eine schwache Feder R, auf welche ein Platinstückchen a gelötet ist; auf dem Zeiger aber ist ein Stiftchen b angebracht. Dieses Stiftchen begegnet bei jeder Umdrehung einmal dem Platinstückchen und bringt einen sekundenlangen Contact hervor. Dabei schliesst sich der Strom in der, aus den zwei Polen a, b ausgehenden, über eine starke Batterie in den Elektromagnet der öffentlichen Uhr geführten Leitung. Dieser Elektromagnet bringt dann den Minutenzeiger zum Sprunge ebenso, wie bei dem Vermittlungswerk, nur mittels eines etwas einfacheren Mechanismus.

Dieser hat nämlich ein Steigrad mit 60 Zähnen, der Arm D besitzt nur einen Schubhaken, der dem Arme B in der Fig. 2 entspricht. Der Contact tritt dann ein, wenn der Sekundenzeiger des Vermittlungswerkes 59 Sekunden zeigt. In diesem Augenblicke zieht der Elektromagnet der öffentlichen Uhr seinen Anker an, der Arm D (analog dem Vermittlungswerke) bewegt sich rückwärts, führt seinen Schubhaken um einen Zahn des Steigrades rückwärts und spannt die Feder K. In der nächsten Sekunde springt der

Zeiger auf 60, der Strom wird unterbrochen, der Elektromagnet der öffentlichen Uhr lässt seinen Anker los und die Feder K zieht den Arm D zurück, wobei der Schubhaken das Steigrad um einen Zahn

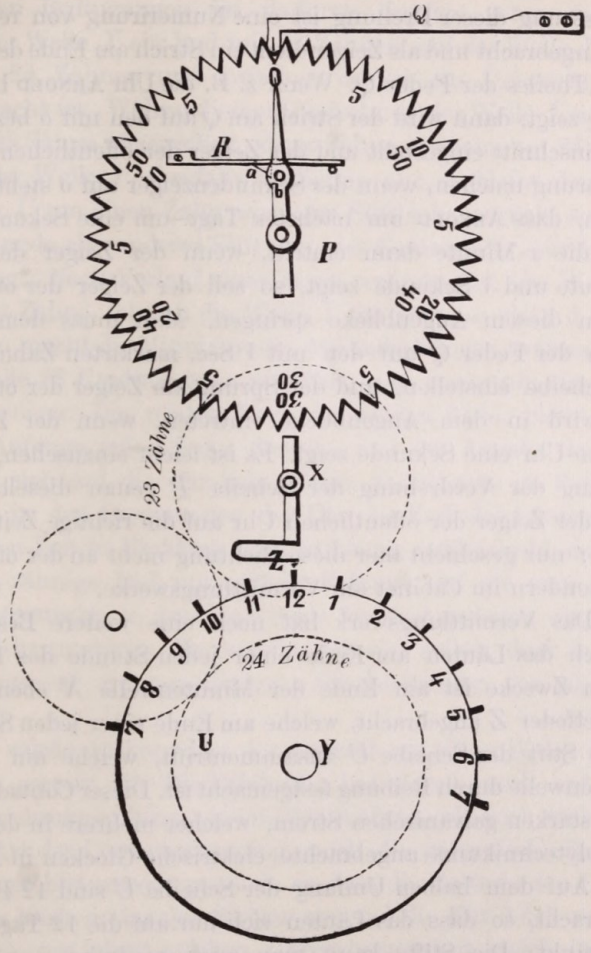


Fig. 3.

vorwärts dreht. In diesem Augenblicke springt der Zeiger auf der Vorderseite der Uhr, welche mit einem gewöhnlichen, Stunden und Minuten zeigenden Zifferblatte versehen ist.

Aus dieser Einrichtung folgt, dass man den Eintritt des Contactes durch Drehung der Scheibe P nach rechts verzögern, durch Drehung in der entgegengesetzten Richtung aber um so viel Sekunden beschleunigen kann, um wie viel Zähne die Scheibe gedreht wurde. Zur Messung dieser Drehung ist eine Numerirung von rechts nach links angebracht und als Zeiger dient ein Strich am Ende des umgebogenen Theiles der Feder Q. Wenn z. B. die Uhr ARNOLD heute ganz richtig zeigt, dann wird der Strich am Q auf den mit o bezeichneten Zahneinschnitt eingestellt und der Zeiger der öffentlichen Uhr wird den Sprung machen, wenn der Sekundenzeiger auf o steht. Nehmen wir an, dass ARNOLD am nächsten Tage um eine Sekunde voreilt, d. h. die x-Minute dann eintritt, wenn der Zeiger der ARNOLD x-Minute und 1 Sekunde zeigt, so soll der Zeiger der öffentlichen Uhr in diesem Augenblicke springen. Man muss demnach den Haken der Feder Q auf den mit 1 Sec. markirten Zahnsinschnitt der Scheibe einstellen, und der Sprung am Zeiger der öffentlichen Uhr wird in dem Augenblicke eintreten, wenn der Zeiger der ARNOLD-Uhr eine Sekunde zeigt. Es ist leicht einzusehen, dass die Wirkung der Verdrehung der Scheibe P genau dieselbe ist, als wenn der Zeiger der öffentlichen Uhr auf die richtige Zeit gerichtet würde; nur geschieht hier diese Richtung nicht an der öffentlichen Uhr, sondern im Cabinet am Vermittlungswerke.

Das Vermittlungswerk hat noch eine weitere Bestimmung, nämlich das Läuten am Ende einer jeden Stunde des Tages. Zu diesem Zwecke ist am Ende der Minutenwelle X ebenfalls eine Contactfeder Z angebracht, welche am Ende einer jeden Stunde mit einem Stift der Scheibe U zusammentrifft, welche am Ende der Stundenwelle durch Reibung festgemacht ist. Dieser Contact schliesst einen starken galvanischen Strom, welcher mehrere in den Gängen des Polytechnikums angebrachte elektrische Glocken in Bewegung setzt. Auf dem halben Umfang der Scheibe U sind 12 Platinstifte angebracht, so dass das Läuten sich nur auf die 12 Tagesstunden beschränkt. Die Stifte kann man auch verdrehen, zu den entsprechenden Stunden bleibt dann das Läuten aus. Die Einrichtung dieses Läuteapparates hat wieder ihr Eigentümliches, da nämlich die Stundenwelle sich nur sehr langsam dreht, würde das Läuten zu lang dauern, da die Drehungsgeschwindigkeiten der Minuten- und

der Stundenwellen bei gewöhnlichen Uhren sich so verhalten wie 12 : 1. Es war demnach nötig, die Drehung der Stundenwelle zu beschleunigen und so einzurichten, dass das Ende der Feder Z und die Stifte in entgegengesetzter Bewegung sich begegnen.

Beiden Bedingungen ist dadurch Genüge getan worden, dass auf der Welle X ein Rad mit 23 Zähnen, auf der Welle Y aber eines mit 24 Zähnen und zwischen beiden ein Uebertragungsrad angebracht ist. Während einer Umdrehung der Welle X werden demnach 23 Zähne abgewickelt, diese Zähne wickeln am 24zähnigen Rad der Welle Y ebenfalls 23 Zähne ab; es bleibt demnach die Scheibe U um einen Zahn oder eine Stiftlücke zurück, so dass in jeder Stunde ein anderer Stift mit der Contactfeder zur Begegnung gelangt. Nach Verlauf eines Tages verdreht sich die Welle X um 24×23 Zähne, folglich die Welle Y um eben so viel; d. h. in 24 Stunden macht die Minutenwelle 24 Umdrehungen, während die Stundenwelle 23 Umdrehungen vollführt, also genau um eine Umdrehung weniger. Die relative Lage der beiden Räder bleibt demnach am Anfange jedes Tages dieselbe und die Angabe der Zeit wiederholt sich auf die nämliche Weise. Damit man im Falle der Störungen in den Bewegungen der Uhr die Zeit des Läutens mit der richtigen Zeit in Einklang bringen könne, sind sowohl das 23- als das 24-zähnige Rad nur mittelst Reibung auf die respectiven Wellen aufgesteckt, so dass man beide frei drehen kann, ohne den Gang der Uhr zu stören. Es versteht sich von selbst, dass in dem Vermittlungswerk die verschiedenen Stromleitungen von einander isolirt sind.

Man würde denken, dass der Apparat auf diese Weise schon ganz fertig gestellt ist. Die Erfahrung hat jedoch noch auf zwei Controleinrichtungen hingewiesen. Am Anfang, als noch weder die richtigste Art der Contacterzeugung, noch die galvanische Batterie gehörig ausprobirt waren, geschah es, dass die Batterie den Dienst versagte, es blieben einzelne Ströme aus und die Uhr blieb zurück. Damit man von einer solchen Unregelmässigkeit gleich im Cabinete Kunde erhalte, war es notwendig, die Bewegung des Ankers des Elektromagnetes in der öffentlichen Uhr zum Bewegen eines Relais einzurichten, dessen Drahtleitung ins Cabinet zurück und in eine kleine elektrische Nebenuhr geht. Diese kleine Uhr muss mit

der öffentlichen Uhr gleiche Zeit zeigen, und wenn die Zeit mit der Zeit der ARNOLD-Uhr übereinstimmt, so ist die öffentliche Uhr in Ordnung.

Ebenso war es notwendig, in die Leitung der öffentlichen Uhr einen Galvanometer einzuschalten, um die Stromstärke der Leitung zu controliren.

Die Sache hat sich jetzt so consolidirt, dass die Flüssigkeiten der Contacte nur alle 3—4 Monate ausgewechselt werden dürfen. Die galvanischen Batterien erfordern verschiedene Behandlung. Jene, welche sekundenweise Strom geben, dauern einen Monat; jene, welche minutenweise Strom geben, dauern auch ein halbes Jahr, nur die Zinkteile müssen öfters gereinigt werden, wenn darauf Ablagerungen von Krystallen sich zeigen. Aber diese Reinigungsarbeiten stören den Gang der Uhr nicht im geringsten, wenn dieselben mit der gehörigen Sorgfalt ausgeführt werden.

VI. ÜBER DEN ZUSAMMENHANG DER OBERFLÄCHENSPANNUNG MIT DEM MOLECULAR-VOLUMEN.

Von Dr. Baron R. EÖTVÖS,

O. M. D. AK., PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BUDAPEST.

Gelesen in der Akademiesitzung vom 14. December 1885.

Vor ungefähr zehn Jahren habe ich eine Methode zur Beobachtung der Capillaritätsconstanten ersonnen, welche es ermöglichte, die Gestalt der Oberfläche ruhender Flüssigkeiten in ihrer ganzen Ausdehnung zu untersuchen, und die mir deshalb zur Prüfung der Resultate der Capillaritätstheorie als besonders geeignet schien Letzteres war auch das Ziel, welchem ich ursprünglich zustrebte; doch erweiterte sich bald das Feld meiner Untersuchungen: die Erscheinungen der Electrocapillarität, die Frage nach der sogenannten Wirkungsphäre drängten sich mir unwillkürlich auf und fanden theilweise auch ihre Lösung.

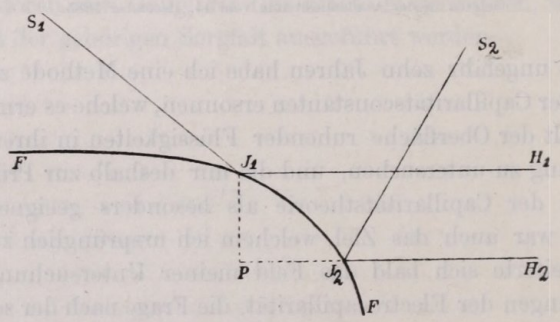
Unterdessen gelang es mir, die Oberflächenspannung der Flüssigkeiten auf beliebig lange Zeit unverändert zu erhalten, sodass ich ihre *wahren* Werthe mit Sicherheit bestimmen konnte. Nach Beseitigung dieses hauptsächlichen Hindernisses konnte ich mich, besonders angeregt durch die Untersuchungen des Hrn. VAN DER WAALS an die wichtigste Frage dieses Gebietes heranwagen, nämlich den Zusammenhang der Oberflächenspannung mit der chemischen Zusammensetzung der Flüssigkeiten zu suchen.

Die hauptsächlichsten Resultate meiner bisherigen Untersuchungen habe ich wohl von Zeit zu Zeit der ungarischen Academie der Wissenschaften in Form kurzer Mittheilungen vorgelegt, doch zögerte ich mit ihrer ausführlichen Veröffentlichung, da sich mir mit

jedem neuen Resultate auch neue Aufgaben stellten, deren Lösung mir ebenfalls wünschenswert schien. Doch das rege Interesse für alle Fragen bezüglich des Zusammenhanges der physikalischen und chemischen Eigenschaften der Körper, welches in neuerer Zeit eine Reihe sorgfältiger Arbeiten hervorrief, veranlasst mich, die Resultate jenes Teiles meiner Untersuchungen, welcher sich auf diese Frage bezieht, im Auszuge zu veröffentlichen. Eine vollständigere Ausarbeitung meiner Untersuchungen soll später folgen.

I. *Neue Methode zur Bestimmung der Capillaritätsconstanten.*

Zur Bestimmung der Capillaritätsconstante bediene ich mich seit dem Jahre 1875* einer Methode, welche ich die *Reflexions-*



methode nennen will. Im wesentlichen besteht diese in Folgendem. Auf die Oberfläche FF der Flüssigkeit fallen zwei von den Lichtquellen S_1 und S_2 ausgehende Strahlenbündel S_1J_1 und S_2J_2, welche, an derselben reflectirt, in das horizontal gestellte Fernrohr eines Kathetometers gelangen. Im Gesichtsfelde des Fernrohres erscheinen dann zwei horizontale Lichtstreifen, welche die Lage jener Teile der Oberfläche kennzeichnen, welche die von dem einen, resp. dem anderen einfallenden Lichtbündel herrührenden Strahlen in horizontaler Richtung reflectiren. Die Neigung der Oberfläche in den Punkten J_1 und J_2 lässt sich aus der Richtung der einfallenden Strahlen

* Mitgeteilt in «Műegyetemi Lapok.» (Polytechnische Zeitschrift) Bd. I. pg. 1. 1875. Budapest.

mit Hülfe des geometrischen Reflexionsgesetzes bestimmen. Die verticale Entfernung $J_1 P$ dieser Punkte wird mit dem Kathetometer gemessen. Mit Hülfe dieser durch die Beobachtung bestimmter Grössen lässt sich die Capillaritätsconstante aus den für die betreffende Oberfläche durch die Theorie gegebenen Gleichungen berechnen.

Zur Erklärung möge das Beispiel der capillaren Cylinderfläche dienen, welches von einer Flüssigkeit längs der ebenen Seitenfläche eines grösseren Gefässes gebildet wird. Die Theorie gibt für dieselbe folgende Gleichung:

$$z = a\sqrt{2}\sin\frac{\vartheta}{2}$$

wo a die Quadratwurzel aus der Capillaritätsconstante, z die von der Niveauebene abwärts gerichtete verticale Ordinate und ϑ den Winkel bedeutet, welchen die Normale der Oberfläche mit der Verticalen bildet. Bezeichnen wir nun mit z_1, ϑ_1 und z_2, ϑ_2 diese Grössen für zwei Punkte der Fläche, so erhalten wir für die Grösse a die Gleichung:

$$a = \frac{z_2 - z_1}{\sqrt{2}\left(\sin\frac{\vartheta_2}{2} - \sin\frac{\vartheta_1}{2}\right)}$$

worin $z_1 - z_2$, sowie auch ϑ_2 und ϑ_1 durch Messung bestimmt werden.

Diese hier in kurzen Umrissen angedeutete Methode habe ich sowohl an capillaren Cylinderflächen, als auch an Rotationsflächen verwerthet. Je nach den Umständen wählte ich die Richtung der einfallenden Strahlen so, dass sie ausserhalb oder innerhalb der Flüssigkeit zur Oberfläche gelangten. Im Falle von Rotationsflächen, wie sie in Röhren mit verhältnissmässig kleinen Durchmessern (etwa 5 bis 20 mm.) entstehen, wo uns keine von der Theorie gegebenen Formeln zu Gebote stehen, bestimmte ich die Grösse a durch vergleichende Messungen mit Hülfe von Flüssigkeiten, deren Capillaritätsconstanten mir schon bekannt waren.

Ich habe diese Methode bei einigen speciellen Untersuchungen auch noch in der Weise abgeändert, dass ich statt des Kathetometers ein horizontal verschiebbares, verticales Fernrohr benutzte und damit die horizontale Entfernung zweier Punkte messend, diese zur Berechnung der Constante a verwerthete.

Die Vorteile dieser Methode bestehen in Folgendem:

1. Sie ist unabhängig von jeder Annahme bezüglich des Berührungswinkels, sowie auch von der Art der Benetzung der festen Gefässwände.

2. Ich konnte mit Hülfe derselben Messungen auch an Flüssigkeiten vornehmen, welche in zugeschmolzenen Glasgefässen enthalten, nur mit ihren eigenen Dämpfen in Berührung standen. Hierdurch erreichte ich eine kaum geahnte Constanz der Oberflächenspannung, womit das grösste Hinderniss bei Beobachtung capillarer Erscheinungen gehoben wurde. Messungen an der Oberfläche des Wassers in diesen Gefässen ergaben bei derselben Temperatur auch nach Jahren denselben Werth der Capillaritätsconstante.

3. Diese Methode ermöglichte, die Veränderung der Capillaritätsconstante auch bei Temperaturen zu verfolgen, welche weit über der Siedetemperatur der Flüssigkeit lagen, so z. B. bei Alkohol bis zu 236° C., bei Aethyläther bis zu 190° C. Auch war es möglich, die Capillaritätsconstante condensirter Gase, wie jene der Kohlensäure, der Schwefelsäure u. a. zu bestimmen.

4. Die Vergleichung der auf diese Weise gewonnenen Resultate mit den aus Beobachtungen der Steighöhe in capillaren Röhren gewonnenen ergeben auch einen Aufschluss über die Grösse des Contingenzwinkels.

II. *Rationelle Begründung des Zusammenhanges der Oberflächenspannung mit dem Molecularvolumen der Flüssigkeiten.*

Vergleiche zwischen den physikalischen und chemischen Eigenschaften verschiedener Körper können nicht, wie dies bisher in den meisten Fällen geschah, bei derselben, und zwar willkürlich gewählten Temperatur oder Druck, sondern nur bei solchen verschiedenen Temperaturen gemacht werden, welche für jeden der zu vergleichenden Körper einzeln durch die auf demselben bezüglichen Grössen bestimmbar sind.

Auf welche Weise dies geschehen kann, zeigte VAN DER WAALS, indem er die Körper in übereinstimmenden Zuständen, d. h. bei solchen absoluten Temperaturen verglich, welche gleiche Theile ihrer absoluten kritischen Temperaturen waren. Allein die kritischen

Temperaturen bieten einen sehr unsicheren Ausgangspunkt für ähnliche Untersuchungen nicht nur wegen der Schwierigkeit ihrer Bestimmung, sondern auch weil die Möglichkeit einer chemischen Dissociation bei diesen hohen Temperaturen nicht mit Sicherheit ausgeschlossen werden kann, ja sogar in manchen Fällen mehr als wahrscheinlich ist.

Um diesen Schwierigkeiten auszuweichen, ging ich von einer anders formulirten Definition der übereinstimmenden Zustände aus. Betrachten wir nämlich einen teilweise in flüssigem und teilweise in gesättigtem Dampfzustande befindlichen, chemisch homogenen Körper als ein System von Molecülen gleicher Masse, so lässt sich der Zustand desselben durch die Art der Verteilung seiner Molecüle im Raume bestimmen. Bezeichnet nun v das Molecularvolumen der Flüssigkeit, also den Mittellwert des Raumes, den ein Molecül in der Flüssigkeit einnimmt, und u dasselbe des gesättigten Dampfes, so kann das Verhältniss v/u zur Bestimmung des Zustandes dienen. Wenn nun dieses Verhältniss für zwei chemisch verschiedene Körper bei entsprechenden Temperaturen T_1 und T_2 denselben Wert hat, so sind sie auf ähnliche Weise aus ihren Molecülen zusammengesetzt. In solchen Zuständen ähnlicher Zusammensetzung besteht dann für die beiden Körper die Gleichung:

$$\frac{v_1}{u_1} = \frac{v_2}{u_2}$$

welche infolge der auf das Gasvolumen bezüglichen Sätze die Form:

$$\frac{v_1 p_1}{T_1} = \frac{v_2 p_2}{T_2},$$

annimmt, worin p_1 und p_2 die Spannkräfte des gesättigten Dampfes der beiden Körper bei ihren absoluten Temperaturen T_1 und T_2 bedeuten. Aus diesen Gleichungen ist ersichtlich, dass die beiden Körper dann auch im Sinne der VAN DER WAALS'schen Festsetzung in übereinstimmenden Zuständen sich befinden.

Ich versuchte nun, Folgerungen aus der Annahme zu ziehen, dass Körper, welche sich im entsprechenden Zustande, also im Zustande ähnlicher Zusammensetzung befinden, auch im mechanischen Sinne ähnlich seien, nämlich bezüglich der zwischen ihren entsprechenden Theilen wirkenden Kräfte und deren Energieen.

Betrachten wir nämlich einen Teil der Oberfläche einer Flüssigkeit, welcher durch n-Molecüle bedeckt wird, so ist die auf denselben vom Dampfe ausgeübte Druckkraft:

$$n p_1 v_1^{\frac{2}{3}}.$$

Andererseits ergibt sich die der Oberflächenspannung entsprechende Kraft längs einer Linie, in welcher sich m-Molecüle aneinander reihen, als:

$$m v_1^{\frac{1}{3}} a_1,$$

worin a_1 die Oberflächenspannung, d. h. die auf die Einheit bezogene Oberflächenenergie bezeichnet.

Bilden wir nun diese Grössen für die entsprechenden, also aus derselben Anzahl der Molecüle gebildeten Teile eines zweiten Körpers, so erhalten wir für dieselben:

$$n p_2 v_2^{\frac{2}{3}} \text{ und } m v_2^{\frac{1}{3}} a_2.$$

Aus obiger Annahme folgt dann für übereinstimmende Zustände:

$$\frac{m v_1^{\frac{1}{3}} a_1}{n p_1 v_1^{\frac{2}{3}}} = \frac{m v_2^{\frac{1}{3}} a_2}{n p_2 v_2^{\frac{2}{3}}},$$

oder

$$\frac{a_1}{p_1 v_1^{\frac{1}{3}}} = \frac{a_2}{p_2 v_2^{\frac{1}{3}}}.$$

Durch ähnliche Betrachtungen bezüglich der Energieen einander entsprechender Teile ergibt sich für übereinstimmende Zustände die Beziehung:

$$\frac{\mu_1 L_1}{a_1 v_1^{\frac{2}{3}}} = \frac{\mu_2 L_2}{a_2 v_2^{\frac{2}{3}}},$$

worin μ_1 und μ_2 die Moleculargewichte, L_1 und L_2 die latenten Dampfwärmen bezeichnen.

Bei der Ableitung dieser Sätze habe ich vorausgesetzt, dass die Molecüle der Flüssigkeit mit denen des Dampfes gleiche Massen haben. Flüssigkeiten, für welche dies zutrifft, will ich schlechthin einfach zusammengesetzte nennen. Durch Einführung dieser Benennung können die oben gewonnenen Sätze auf folgende Weise zusam-

mengefasst werden: Besteht für irgend zwei einfach zusammengesetzte Flüssigkeiten bei ihren absoluten Temperaturen T_1 und T_2 die Gleichung:

$$\frac{v_1 p_1}{T_1} = \frac{v_2 p_2}{T_2} \qquad 1)$$

so bestehen für dieselben Temperaturen auch die folgenden:

$$\frac{a_1}{p_1 v_1^{\frac{1}{3}}} = \frac{a_2}{p_2 v_2^{\frac{1}{3}}} \qquad 2)$$

und

$$\frac{\mu_1 L_1}{a_1 v_1^{\frac{2}{3}}} = \frac{\mu_2 L_2}{a_2 v_2^{\frac{2}{3}}} \qquad 3)$$

Ferner erhalten wir durch Verbindung der Gleichungen (1. und (2.) auch noch:

$$\frac{a_1 v_1^{\frac{2}{3}}}{T_1} = \frac{a_2 v_2^{\frac{2}{3}}}{T_2} \qquad 4)$$

und

$$\frac{a_1^3}{p_1^2 T_1} = \frac{a_2^3}{p_2^2 T_2}. \qquad 5)$$

Die Gleichung (3.) enthält einen von WATERSTON schon im Jahre 1858, aber in unvollkommener Weise, nämlich für beliebige Temperaturen ausgesprochenen Satz. Auch VAN DER WAALS stellte zwei hierauf bezügliche Sätze auf, von denen der eine sich nur dadurch von dem durch die Gleichung (5.) ausgesprochenen unterscheidet, dass darin Druck und Temperatur auf den kritischen Zustand bezogen sind. Dieser letztere Umstand erklärt es auch, warum ihm die Bestätigung nicht gelingen konnte.

Aus den oben abgeleiteten Beziehungen, namentlich jener in Gleichung (4.) enthaltenen, habe ich noch weitere Folgerungen gezogen, welche den engen und einfachen Zusammenhang des Molecularvolumens mit der Oberflächenspannung noch deutlicher zeigen.

Infolge der Betrachtungen des Hrn. VAN DER WAALS gelangen zwei Körper, welche bei den absoluten Temperaturen T_1 und T_2 in übereinstimmenden Zuständen sind, wieder in solche, wenn die Zuwächse ihrer Temperaturen mit T_1 und T_2 proportional sind.

Für übereinstimmende Zustände folgt daher aus der Gleichung (4.):

$$T_1 \frac{d}{dt}\left(\frac{a_1 v_1^{\frac{2}{3}}}{T_1}\right) = T_2 \frac{d}{dt}\left(\frac{a_2 v_2^{\frac{2}{3}}}{T_2}\right)$$

woraus:

$$\frac{d}{dt}(a_1 v_1^{\frac{2}{3}}) = \frac{d}{dt}(a_2 v_2^{\frac{2}{3}}) \qquad 6)$$

folgt. Ich habe den Wert dieses Quotienten für Aethyläther in Temperaturintervallen von 0 bis 190° C. sorgfältig bestimmt und konnte keine Veränderlichkeit desselben mit der Temperatur nachweisen. Ist aber dies für einen Körper der Fall, so muss dasselbe infolge der Gleichung (6.) auch für alle anderen einfach zusammengesetzten Körper in entsprechenden Temperaturintervallen gelten. Untersuchungen an diesen Körpern zeigten auch die Constanz dieses Quotienten innerhalb noch weiterer Temperaturgrenzen.

So gelangte ich zu dem folgenden Satze: Der Quotient $d/dt\,(av^{\frac{2}{3}})$ hat für alle einfach zusammengesetzten Flüssigkeiten denselben von der Temperatur unabhängigen Wert, wenigstens bei Temperaturen, welche höher sind, als die in der Mitte zwischen dem absoluten Nullpunkt und der absoluten kritischen Temperatur gelegene.

Selbstverständlich ist damit eine Constanz nur insofern gemeint, als sich dieselbe durch die Genauigkeit meiner bisherigen Beobachtungen nachweisen lässt; dabei ist es nicht ausgeschlossen, dass noch genauere Versuche, namentlich innerhalb weiterer Temperaturgrenzen, eine Abhängigkeit dieser Grösse von der Temperatur zeigen würden. Den Wert dieser Constante fand ich — wie nachstehend ausführlich gezeigt werden soll, gleich 0,227, wobei das Molecularvolumen v durch das Verhältniss des Moleculargewichtes zu der Dichte berechnet wurde, ferner als Einheit der Oberflächenspannung in üblicher Weise jene diente, welche in der Oberfläche der Flüssigkeit längs einer Linie von 1 mm. eine Kraft gleich dem Gewichte eines Milligramms bewirkt. Nach dem obigen kann man nun auch:

$$a\, v^{\frac{2}{3}} = 0{,}227\,(\mathrm{T} - T)$$

schreiben, wo T jene Temperatur bezeichnet, bei welcher $av^{\frac{2}{3}}$ gleich Null ist. Nach meinen Untersuchungen an Aether, Alkohol Kohlen-

säure u. a. scheint diese Temperatur mit der kritischen zusammen zu fallen oder wenigstens nicht weit davon entfernt zu sein.

III. *Experimentelle Bestätigung.*

Zur experimentellen Bestätigung obiger Sätzte stand mir ein sehr reiches Material, und zwar die Resultate von Beobachtungen an 160 verschiedenen, teils organischen, teils anorganischen Flüssigkeiten, zur Verfügung. Ich selbst bestimmte den Wert der Oberflächenspannung für eine Reihe von Flüssigkeiten, namentlich auch für einige condensirte Gase; ausserdem benutzte ich dazu die von R. Schiff in seinen beiden auf die Capillaritätsconstanten bezüglichen Abhandlungen angegebenen Resultate. Die Vergleichung dieser letzteren mit meinen eigenen zeigte nur geringe Abweichungen.

Die erste Frage war, ob die Beobachtungen für Temperaturen, bei welchen die Gleichung (2.) besteht, auch die Richtigkeit der Gleichungen (3.), (4.), (5.) und (6.) bestätigen. Mit Ausnahme einiger Körper, wie des Wassers, der Alkohole und der Fettsäuren, ergab sich eine befriedigende Uebereinstimmung; die Abweichungen betragen höchstens fünf Procente bei Berechnung der Oberflächenspannung aus meinen eigenen Beobachtungen, sowie auch aus jenen, die in der ersten Abhandlung von Schiff * enthalten sind. Die in der zweiten Abhandlung ** desselben Verfassers befindlichen Werte geben etwas grössere Abweichungen, wie dies auch leicht erklärlich ist, da darin die Werte der Capillaritätsconstanten für die Siedetemperaturen aus empirischen Formeln durch Extrapolation berechnet wurden.

Das Hauptresultat meiner theoretischen Betrachtungen bestätigte sich ebenfalls. Ich bestimmte den Wert des Quotienten $d/dt\,(av^{\frac{2}{3}})$ und fand diesen beispielsweise:

---

* R. Schiff: Ueber die Capillaritätsconstanten der Flüssigkeiten bei ihrem Siedepunkte. (Liebig's Ann. 1884. pag. 223. — Wied. Beibl. VIII. 457—461).

** R. Schiff. Ueber die Capillaritätsaequivalente der einfachen Körper (Wied. Beibl. IX. 559—563).

Für	Aethylaether	---	---	---	von	6° C.	bis	62° C.	$\frac{d}{dt}(\alpha v^{\frac{2}{3}}) = 0{,}228$
«	«	---	---	---	«	62° C.	«	120° C.	« $= 0{,}226$
«	«	---	---	---	«	120° C.	«	190° C.	« $= 0{,}221$
«	Aethylenbromid	---	---	---	«	20° C.	«	99° C.	« $= 0{,}227$
«	«	---	---	---	«	99° C.	«	213° C.	« $= 0{,}232$
«	Chloroform	---	---	---	«	20° C.	«	60° C.	« $= 0{,}230$
«	Quecksilbermethyl	---	---		«	20° C.	«	99° C.	« $= 0{,}228$
«	Kohlenoxydchlorid	---	---		«	3° C.	«	63° C.	« $= 0{,}231$
«	Kohlendioxyd	---	---	---	«	3° C.	«	31° C.	« $= 0{,}228$
«	Schwefelkohlenstoff	---	---		«	22° C.	«	78° C.	« $= 0{,}237$
«	Schwefelsäure	---	---	---	«	2° C.	«	60° C.	« $= 0{,}230$

Werte, welche von diesen um nicht mehr als 0,02 abweichen, ergeben sich auch aus den von SCHIFF gewonnenen Beobachtungsresultaten.

Die oben angeführten Körper, nämlich das Wasser, die Alkohole und die Fettsäuren, bilden auch hier die Ausnahmen. Diese unterwarf ich einer genaueren Prüfung; den theoretischen Erörterungen gemäss können dieselben durch die Annahme erklärt werden, dass die betreffenden Körper im untersuchten Temperaturintervalle nicht einfach zusammengesetzt seien, dass also ihre Molecüle im flüssigen Zustande nicht die gleiche Masse wie im Dampfzustande haben. Es ist dies entweder auf die Weise möglich, dass die Flüssigkeit aus solchen gleichen Molecülen besteht, welche gleiche Vielfache der dampfbildenden Molecüle sind, oder aber dass die Flüssigkeit aus einem Gemenge solcher verschiedener Molecüle besteht, welche verschiedene Vielfache der dampfbildenden sind.

Ist aber bei einer Flüssigkeit in irgend einem Temperaturintervalle das erstere der Fall, so muss voraussichtlich beim Uebergang zu anderen Temperaturen der zweite Fall eintreten. Jedenfalls muss dann bei der Erwärmung bis zur kritischen Temperatur eine Zersetzung der zusammengesetzten Molecüle der Flüssigkeit in solche des Dampfes stattfinden, da ja bei dieser Temperatur beide gleich werden.

Bei dieser Art physikalischer Zersetzung, welche von der chemischen Dissociation wohl zu unterscheiden ist, bleibt es noch immer möglich, dass die zusammengesetzten Molecüle einer Flüs-

sigkeit auch innerhalb grösserer Temperaturintervalle unverändert bleiben, oder dass ihre Zersetzung plötzlich, vielleicht bei der kritischen Temperatur selbst, vor sich geht.

Ich untersuchte nun das Verhalten des Aethylalkohols, und zwar bis zu seiner kritischen Temperatur, und fand als Wert des Quotienten $d/dt\,(av^{\frac{2}{3}})$:

von	21° C.	bis	78° C.	$\frac{d}{dt}(a v^{\frac{2}{3}})$	$= 0{,}104$
«	78° C.	«	108° C.	«	$= 0{,}136$
«	108° C.	«	138° C.	«	$= 0{,}159$
«	138° C.	«	168° C.	«	$= 0{,}183$
«	168° C.	«	199° C.	«	$= 0{,}202$
«	199° C.	«	236° C.	«	$= 0{,}226.$

Diese Zahlen scheinen dafür zu sprechen, dass die Molecüle dieser Flüssigkeit bei niederen Temperaturen zusammengesetzt sind und bei der Erwärmung eine stetig vor sich gehende Zersetzung erleiden, welche bei der Temperatur von 200° C. beendet ist, da von dieser Temperatur an der Quotient den normalen Wert annimmt, entsprechend dem aus der Dampfdichte sich ergebenden Moleculargewichte.

Für Wasser ergeben sich mit Zugrundelegung der Formel H_2O Werte, welche auffallend klein sind; versuchsweise berechnete ich daher den Wert des Quotienten mit Hülfe der Annahme doppelter Molecüle, und es ergaben sich für denselben folgende Werte:

von	3° C.	bis	40° C.	$\frac{d}{dt}(a v^{\frac{2}{3}})$	$= 0{,}159$
«	40° C.	«	100° C.	«	$= 0{,}180$
«	100° C.	«	150° C.	«	$= 0{,}228$
«	150° C.	«	210° C.	«	$= 0{,}227.$

Dem entsprechend wären die Molecüle des flüssigen Wassers zwischen 100° und 210° C. gleich den doppelten Molecülen des Dampfes, bei niederen Temperaturen aber noch grösser. Für Temperaturen über 210° C. konnte ich keine Beobachtungen mehr anstellen, da bei diesen die das Wasser enthaltenden Glasgefässe angegriffen wurden.

Aus der Reihe der Fettsäuren untersuchte ich besonders die Essigsäure und erhielt mit Zugrundelegung der Formel $C_2H_4O_2$ die Werte:

von 21°C. bis 107°C. $\frac{d}{dt}(a v^{\frac{2}{3}}) = 0{,}132$
« 107°C. « 160°C. « $= 0{,}132$
« 160°C. « 230°C. « $= 0{,}138.$

Benutzen wir aber die Formel $2\,C_2H_4O_2$, so wird der Wert des Quotienten 0,211; es scheint demnach, dass die Molecüle der Essigsäure dieser zweiten Formel entsprechen, was wegen der anomalen Dampfdichte derselben auch wahrscheinlich ist.

Schliesslich will ich noch erwähnen, dass ich auch am Quecksilber Messungen vorgenommen habe; ich erhielt für dasselbe zwischen 0° und 300° C. den Wert 0,18. Dazu ist aber zu bemerken, dass sich dabei das Quecksilber in einem Temperaturintervalle befand, welches ausserhalb jener Grenzen liegt, innerhalb deren die Gültigkeit meines Satzes ausgesprochen wurde.

Auch Gemische von Aether und Schwefelkohlenstoff unterwarf ich der Untersuchung und fand die oben abgeleiteten Sätze auch durch diese bestätigt, wobei als Molecularvolumen der Mittelwert $v_1 + kv_2 : 1 + k$ der beiden Molecularvolumina v_1 und v_2 genommen wurde bei dem Mischungsverhältnisse k.

VII. EINE INTERESSANTE NEUE MILBE.

(TARSONEMUS INTECTUS N. SP.)

Von Dr. LUDWIG KARPELLES in Wien.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 18. Januar 1886 vom c. M. *G. v. Horváth.*

Hiezu Tafel I.

Von dem Vorstande der königl. ungarischen Phylloxera-Versuchsstation, Herrn Dr. G. v. Horváth in Budapest, wurde mir Gerste, die mit Milben behaftet war, zugesandt. Dieses Tierchen ist nun im hohen Grade dazu angetan, die vollste Aufmerksamkeit auf sich zu lenken; einerseits in biologischer Beziehung, weil es nämlich von der Gerste auf die Arbeiter, welche mit deren Verladen beschäftigt waren, überging; andererseits in zoologischer Beziehung, weil ich gerade das Glück hatte, unter diesen Milben die geschlechtsreifen Formen zu finden und diese bei der Gattung Tarsonemus, welcher der Pseudo-Parasit angehört, bis jetzt noch nicht bekannt sind.

Was den ersten Punkt betrifft, so erzeugen diese Acariden an jenen Stellen der Haut, auf denen sie sich niederlassen, namentlich an den unbedeckten Stellen des Körpers, zuerst immer am Halse, mohn- bis hirsekorngrosse rötliche Pusteln, wodurch die betreffende Stelle einen urticariaartigen Ausschlag zeigt. Die Erscheinung ist mit heftigem Jucken verbunden. Die Ursache des Hautausschlages und des Juckens ist zweifellos die Milbe, da sie von den afficirten Stellen selbst herabgelesen werden konnte. Die mir zugeschickten Milben wurden im Juni 1885 mit 2500 Meter-Centner Gerste aus Bulgarien nach Steinbruch bei Budapest importirt, wo die Gerste zu Schrot gemahlen und zur Schweinemästung verwendet wurde. Die Arbeiter, welche mit dieser Gerste beschäf-

tigt waren, bekamen alle den juckenden Hautausschlag, aber nur so lange die Gerste nicht vermahlen war; der daraus bereitete Gerstenschrot hatte keine inficirende Eigenschaft mehr. Es ist dies der fünfte Fall einer derartigen Milben-Infection, der nunmehr in die Oeffentlichkeit gelangt. Der erste von diesen Fällen wurde in Frankreich beobachtet, alle übrigen in Ungarn.

Den ersten Fall beschrieb Ch. Robin (I.), welchem im Jahre 1867 von Dr. Royet (aus Saint-Benoît-du-Sault) eine Milbe mit dem Bemerken zugesendet wurde, dass sich dieselbe in Getreidehaufen in grosser Menge vermehrt und bei den damit beschäftigt gewesenen Personen mehrere Tage andauerndes Jucken verursacht hat.

Der zweite Fall wurde von Herrn Dr. Ed. Geber, Professor an der Klausenburger Universität, (VII und VIII) bekannt gemacht. Es geschah im Juni 1877, dass an einer unweit von Klausenburg gelegenen Eisenbahnstation die Arbeiter, welche dort Gerste in Säcken abluden, schon nach einigen Minuten von einem äusserst unangenehmen Jucken und darauf folgendem entzündlichen Hautausschlag befallen wurden.

Der dritte Fall wurde von den Herren Dr. J. Koller (XI) und Dr. G. v. Horváth (XII) beobachtet, nachdem im Juli 1882 aus Kalafat in Rumänien ein Schleppschiff mit 216 Säcken Gerste nach Budapest gelangte und die sämmtlichen Arbeiter, welche mit der Ausladung beschäftigt waren, in der geschilderten Weise von der Milbe befallen wurden.*

Alle diese Fälle beziehen sich auf diejenige Milben-Species, welche ich in Folgendem beschreiben werde.

Einen ähnlichen, aber von einer andern Milbe verursachten Fall veröffentlichte auch noch Joh. Flemming (XII). Es bekamen Arbeiter, welche in Klausenburg aus Russland importirtes Getreide verluden, «plötzlich einen krätzenartigen Ausschlag, als dessen Ursache sich bei näherer Untersuchung Milben» herausstellten, die der genannte Autor als Tarsonemus uncinatus beschreibt.

---

* Dr. Koller erzählt bei dieser Gelegenheit, dass er vor einigen Jahren ganz ähnliche Krankheits-Symptome bei vier Arbeitern beobachtete, welche Weizensäcke ausluden, und vermuthet, dass auch in diesem Falle dieselbe Milbe die Krankheitserregerin war.

Um den Gegenstand in dieser Richtung zu vervollständigen, sei hinzugefügt, dass Dr. KOLLER als Remedium eine sehr verdünnte Carbolsäure-Lösung mit sehr gutem Erfolge verordnete, wozu ich noch die Vermutung ausspreche, dass auch Baumöl, oder noch besser Petroleum vorkommenden Falls gewiss ebenfalls sehr gute Dienste leisten würde, wie dies ja auch bei der als «Ernte- oder Heumilbe *(Leptus autumnalis)*» bekannten Milbenform der Fall ist, die beim Verladen von Mehl schon oft die Arbeiter überfallen hat und ein noch heftigeres Jucken erzeugen soll (cf. IX, p. 57 und XV). Bezüglich der weiteren Details über diesen Urticaria-Ausschlag verweise ich auf die schon citirten Arbeiten GEBER's (VII und VIII).

Auf die hier allein zu berücksichtigende zoologische Seite übergehend, muss ich auf die citirte Arbeit FLEMMING's (XIII) zurückkommen. In derselben wird *Tarsonemus uncinatus Flem.* bereits in geschlechtsreifer Form beschrieben, demnach wären meine weiteren Ausführungen, mit Ausnahme etwa des geringfügigen Umstandes, dass sie eine noch nicht bekannte Art behandeln, überflüssig. Allein *die vom genannten Autor als geschlechtlich entwickelte Form von Tarsonemus beschriebene Milbe (XIII, Fig. 2) gehört,* wie auch KRAMER (XIV) ausführt, *gar nicht diesem Genus an, sondern ist ein Pygmephorus* (cf. VI). Das Dunkel, in welches die Gattung Tarsonemus von Anfang an gehüllt war — sie wurde im Jahre 1876 von CANESTRINI und FANZAGO (II und III) aufgestellt und ist synonym mit Dendroptus KRAMER (IV und V) — ist demnach durch jene Arbeit nicht gelichtet worden. Aus diesem Grunde gehe ich umso eher an die Veröffentlichung meiner Beobachtungen, als — wie bereits angedeutet wurde — über dieses Genus verschiedene, einander widersprechende Ansichten herrschen. Man kann letztere kurz dahin formuliren, dass die Einen alle bisher als Tarsonemus-Arten beschriebenen Tiere (im Ganzen fünf Arten) als unvollständig entwickelte Formen (Nymphen) ansehen, die Andern aber die Formen, welche bis jetzt einer und derselben Art zugeschrieben wurden, als gar nicht zusammengehörig, sondern als vielleicht gar verschiedene Gattungen angehörende Tiere betrachten. Es beleuchtet übrigens dieser Zweifel auch sehr gut die Unkenntniss, die noch heute über die Ordnung der Milben im Allgemeinen und

Besonderen herrscht, namentlich wenn ich noch bemerke, dass Tarsonemus-Arten *im Staube, respective im Kehricht der menschlichen Wohnungen sehr häufig* zu finden sind.

Die vorliegende Art zeigt, wie alle Angehörige dieser Gattung, einen so ausgesprochenen Dimorphismus, dass es sich empfiehlt, jedes der beiden Geschlechter für sich zu beschreiben.

Das Weibchen (Fig. 1) hat einen länglichen, ausgesprochen spindelförmigen *Körper*, dieser erreicht in der Mitte zwischen dem 2. und 3. Fusspaare, hinter der Querfurche, seine grösste Breite und nimmt von da an gegen die beiden Enden hin allmälig an Breite ab, gegen das hintere Ende zu ist diese Abnahme bedeutender als gegen das vordere. Die sehr deutliche Querfurche, die gleich hinter dem zweiten Fusspaare verläuft, theilt den Körper in zwei Teile, von denen der vordere, der Cephalothorax, nahezu ein Drittel der Gesammtlänge desselben einnimmt. Er kommt ferner an Länge der Distanz zwischen dem 2. und 3. Beinpaare gleich. Die Milbe ist, abweichend von den bisher beschriebenen Tarsonemus-Arten, nur auf dem Rücken derart von einer zarten Chitinhülle bedeckt, dass diese nicht einmal den Körperrand erreicht, geschweige denn gar sich, wie bei den übrigen Species, zwischen dem 2. und 3. Fusspaar ein Stück weit auf der Bauchfläche erstrecken würde; nur oben, am Kopfe, reicht sie ein kleines Stückchen auf die Bauchfläche hinüber.

Wegen dieser, im Vergleich mit den bisher beschriebenen Arten sehr spärlichen Chitinbedeckung, nenne ich sie «intectus». Da man diese Bezeichnung auch auf die ungemein sparsame Beborstung beziehen kann, so glaube ich mit derselben zwei stark hervortretende Eigentümlichkeiten der vorliegenden Acaride angedeutet zu haben. Das erwähnte Rückenschild besteht im Ganzen aus sechs, durch Einschnitte von einander getrennte Platten (Fig. 4). Von diesen ist die vorderste, den Schnabel bedeckende am grössten, sie greift vorn ein wenig über den Rand desselben. Die andern Platten nehmen von vorn nach hinten an Länge ab, in demselben Maasse werden auch die sie trennenden Furchen undeutlicher.

Die Mundteile sind nur schwer zu erkennen. Ein Paar nadel- oder stechborstenförmiger Mandibeln und lappenförmige, dem Anscheine nach eingliederige Taster sind durch geeigneten Druck noch

sichtbar zu machen. Ein mittleres birnförmiges Organ (*l* in Fig. 1) hat entweder die Rolle der Unterlippe oder der Zunge, unter diesem vermute ich die Mundöffnung. Ueber den Verdauungsapparat kann ich ebenso wenig wie die bisherigen Beobachter Aufschluss geben; ich hatte überhaupt nur vier lebende Exemplare, von diesen musste ich zwei, noch bevor ich eine weitere Beobachtung an ihnen machen konnte, aus später anzugebenden Gründen als Dauerpräparate einschliessen, so dass mir nur noch zwei lebende zur Verfügung standen. Die grosse Anzahl todter Milben, die ich in von der Gerste abgesiebtem Staube erhielt, ist zu derartigen Untersuchungen nicht zu gebrauchen, weil die Bewegung der Nahrung hier allein am meisten Aufschluss geben könnte.

Das in Fig. 1 mit *d* bezeichnete Organ wird gewöhnlich als *Excretions-* (?) *Drüse* bezeichnet. Den runden Körper *o*, der scheinbar in der untern Partie derselben, in Wirklichkeit aber unter ihr liegt, ebenso wie o_1 derselben Figur bin ich geneigt für *Eier* zu halten. Bei starker Vergrösserung (Fig. 2) zeigen sie eine fast vollkommen runde Gestalt, die nur an dem einen Pole etwas gestört ist, mit einer zackenförmigen, sehr zierlichen Contur, der übrigens noch eine äusserst feine Hülle anliegt. Dieser Gestaltung wegen möchte ich sie nicht als Excremente deuten, was sie ihrer Lage nach auch sein könnten. Der *After* liegt vor dem hinteren Körperende. Das Athmungsorgan, die *Tracheen*, haben Ein- und zugleich Ausmündungsstelle hinter dem sogenannten Capitulum an einer dreieckig umschriebenen Stelle; von hier aus gehen sie gegen die Mitte zu, bis sie etwa hinter den Epimeren des zweiten Beinpaares wieder auseinander weichend sich dem Körperrande nähern, um sich beim dritten Fusspaare wieder einander zuzuwenden und einen einfachen Ast abzugeben. Ich schliesse mich der Meinung Kramer's (IV), dass sie auf ähnlichem Wege zu ihrer Ursprungsstelle zurückkehren, an. Ausser den mutmasslichen Eiern ist nichts, was mit den *Geschlechtsorganen* in Beziehung stände, zu erwähnen. Die Geschlechtsöffnung muss, wegen der Stellung der Tiere bei der Copulation, worüber ich beim Männchen das Beobachtete mitteilen werde, an dem hinteren Leibesende liegen.

Das *birnförmige Organ k* in Fig. 1 zwischen dem ersten und zweiten Beinpaare wird für ein Sinnesorgan gehalten und als Tast-

kölbchen bezeichnet. Diese Deutung hat ausser der Beweglichkeit des Kölbchens nichts für sich (IV, p. 202). Es entspringt an einer ziemlich genau umschriebenen Stelle mit breiter, elliptischer Basis, verengert sich dann und verbreitert sich wieder allmälig gegen die Spitze zu. Prof. GEBER (VII und VIII) gibt an, dass dieses Schwingkölbchen von der Milbe willkürlich eingezogen und hervorgeschnellt werden kann.

Die Füsse sind in einer Weise angebracht, welche die Tarsonemus-Arten namentlich mit den Vögel bewohnenden Sarcoptiden (Dermaleichiden) gemeinsam haben. Ein grosser Zwischenraum zwischen dem zweiten und dritten Beinpaare teilt diese in zwei Partien, die der vorderen, also das erste und zweite Fusspaar, sind kürzer und gedrungener als die der hinteren Partie, resp. das dritte und vierte Paar, untereinander stimmen die der beiden Abteilungen jedoch fast vollständig überein. Für die Gattung Tarsonemus wurde bisher immer eine verkümmerte Ausbildung des vierten Beinpaares als charakteristisch angenommen. Die vorliegende Art weist nichts davon auf, denn auch die Nymphen haben das vierte Fusspaar vollständig entwickelt. Es ist dies bei der sonstigen vollkommenen Uebereinstimmung kein Grund, diese Art etwa nicht der Gattung Tarsonemus unterzuordnen, hingegen wird dieses Merkmal aus dem Genuscharakter ausgeschieden werden müssen. Auch hierin bieten die Dermaleichen ein Analogon; es gibt auch dort Arten mit verkümmertem und solche mit ausgebildetem vierten Fusspaare. Vollständige Uebereinstimmung mit diesen Parasiten findet ausserdem in der Beziehung statt, dass die beiden hinteren Fusspaare randständig, dass alle fünfgliederig sind, sämmtliche mit Haftläppchen endigen und die Epimeren der vorderen stärker und kräftiger sind als jene der hinteren. Die (fünf) Glieder der beiden ersten Paare werden von der Basis gegen die Spitze hin immer schmäler; jedes der vier letzten Glieder trägt eine Borste; alle Glieder haben, mi Ausnahme des letzten, eine mehr oder weniger cylindrische bis ringförmige Gestalt. Der Tarsus ist conisch und geht direct in den Haftlappen über; dieser ist am vordersten Fusspaare grösser als am zweiten. Die beiden hinteren, längeren Paare behalten eine ziemliche Strecke weit die gleiche Breite bei und verschmälern sich erst gegen die Spitze zu. Ihre Borsten sind länger und zahlreicher

als die der vorderen Beine. Ihre Haftläppchen sind grösser als die jener.

Die *Epimeren* des ersten und zweiten Paares sind einander gleich gebaut; jede derselben besteht aus einem Chitinstabe, der bogenförmig gekrümmt von der Ansatzstelle der Füsse jederseits gegen die Mitte verläuft und sich dort mit derjenigen von der andern Seite vereinigt; diese stabförmige Vereinigung erstreckt sich ein Stück weit, ohne sich jedoch an die des zweiten Beinpaares anzuschliessen. Letztere unterscheidet sich von jener des ersten Beinpaares blos durch stärkere Krümmung. Die Epimeren des dritten und vierten Fusspaares, ebenfalls unter einander gleich, stellen einfache kurze Chitinstäbe dar.

Die *Beborstung* dieser Milbe ist eine ungemein spärliche. Am Körper sah ich überhaupt nur zwei Paare, das erste vorn auf dem Rücken, etwas hinter dem zweiten Beinpaare (*a* Fig. 4), das zweite, länger als dieses, am hinteren Leibesrande (*b* Fig. 1 und 4). An den Füssen zähle ich vorn im Ganzen vier, hinten sechs an jedem Beine.

Das Männchen (Fig. 2) hat eine weit gedrungenere Gestalt als das Weibchen. Die grösste Breite seines *Körpers*, d. i. jene Stelle, die nahe hinter der sehr deutlichen Querfurche liegt und durch einen kurzen, stumpfen aber breiten Fortsatz bezeichnet ist, beträgt nahezu $^3/_5$ (beim ♀ nur $^1/_3$) der Gesammtlänge desselben. Auch hier verschmälert sich der Körper von da an allmälig nach vorn und nach hinten, ohne aber so schmal zu werden, wie die betreffenden Enden am Leibe des andern Geschlechts. Der Cephalothorax nimmt $^3/_8$ der Gesammtlänge des Körpers ein. Das Rückenschild überragt hier nicht den Kopfteil, verhält sich aber sonst ebenso wie beim Weibchen.

Obwohl *die Mundteile* als dieselben wie diejenigen des ♀ zu erkennen sind, zeigt der Schnabel dennoch eine von der des Weibchens abweichende Form.

Die *Drüse d* hat hier ganz andere Conturen als dort; während sie dort nämlich im Allgemeinen pyramidal erscheint, erstreckt sie sich hier mehr in die Breite. In dem von ihr frei gelassenen Raume liegt ein C-förmiges Organ (*e* Fig. 2), über dessen Function ich keinen Aufschluss geben kann.

Indem ich nun derselben Reihenfolge wie beim Weibchen folgend zu den *Geschlechtsorganen* komme, hole ich das nach, was ich gelegentlich der Besprechung des Körpers scheinbar versäumt habe. Man sieht nämlich, dass dieser hinter dem vierten Fusspaare *zwei* deutlich ausgebildete *Segmente* trägt. (In der Zeichnung scheinen ihrer drei zu sein, dieses scheinbare dritte ist jedoch blos dadurch entstanden, dass der abdominale Hinterrand des zweiten Segments mit dem dorsalen Hinterrande desselben nicht in einer und derselben auf der Papierfläche verticalen Ebene liegen.) Diese beiden Segmente sind für gewöhnlich eingezogen; diese Verrichtung leisten starke Muskelzüge, die zu beiden Seiten des Abdomens verlaufen und deren Hauptzug ich in Fig. 2 bei *m* angedeutet habe. Diese Muskeln scheinen ziemlich weit vorn am Rücken inserirt zu sein. Die bezeichneten Segmente tragen die äusseren Geschlechtsorgane und ich deute das länglich conische Organ *p* als den Penis.

Für die Bestätigung meiner Ansicht führe ich Folgendes an: Ich schüttelte die Gerstenkörner, auf welchen die Acariden hausten, in kleinen Partien auf schwarzes (die Tierchen sind weiss!) Papier aus; auf diese Weise wurde ich zweier Exemplare habhaft, die sich ungemein lebhaft und behende auf der glatten Fläche bewegten. Meine Beobachtung mit der Loupe belehrte mich erst über die eigentümliche Art der Bewegung dieser Tiere; es waren diejenigen Exemplare, die ich in Fig. 1 und 2 abbildete. Das eine (Fig. 1) marschirte mit erhobenem hinteren Leibesrande, während das Exemplar Fig. 2 das vierte Fusspar senkrecht nach aufwärts gerichtet trug. Es schien seine, bei diesem Umstande um so auffallendere, Behendigkeit zumeist dem dritten Fusspaare zu verdanken. Da sich diese Milbe (♂) weit schneller bewegte als jene, so fasste ich sie schliesslich allein ins Auge, um sie mir nicht entwischen zu lassen. Ich schnitt nun das Papier, auf dem sich beide herumtummelten, vorsichtig so zu, dass dieselben auf einen ziemlich kleinen Raum beschränkt wurden, nachdem ich bereits bemerkt hatte, dass sie es vermeiden, über den Rand der Papierfläche hinauszugehen, was wohl auf ein vorhandenes Tastgefühl schliessen lässt. Während ich nun, um deutlicher zu sehen, die Loupe mit einem Ocular meines Mikroskops vertauschte, hatte das Männchen die andere Milbe mit dem fortwährend in die Höhe gerichteten, vierten Beinpaare an

dem gleichfalls in die Höhe gerichteten Abdomen erfasst, und zwar so, dass sie beide von einander abgekehrt waren. Da wurde ich gewahr, dass der Raum zwischen dem hintersten Fusspaare des ♂ zum Teile ausgefüllt war, das Tier muss während der kurzen Zeit, wo ich die Loupe mit dem Ocular vertauschte, die beiden hinteren Segmente ganz aus ihrer Einschachtelung hervorgestreckt haben. Uebrigens war dies vielleicht zum Teil schon geschehen, als die Milben auf das Papier kamen und entging nur meiner Beobachtung mit der Loupe. Es war mir aber nicht beschieden den Coitus selbst zu sehen, sondern es blieb blos bei den Versuchen des Männchens, das Weibchen in die richtige Lage zu bringen. Aus diesem hier erfolglos gebliebenen Bemühen glaube ich als die richtige Lage bei dem erwähnten Acte diejenige bezeichnen zu müssen, bei welcher das ♀ nach derselben Richtung wie das ♂ gekehrt auf letzterem zu liegen kommt, etwa umgekehrt wie es bei den Tyroglyphen der Fall ist. (Dieser Copulationsversuch von Seite des Männchens kann wohl die Deutung der Gebilde *o* und o_1 in Fig. 1 als Eier nicht umstossen.) Als sich die Tiere nach vergeblichem Bemühen wieder trennten, behandelte ich sie zur mikroskopischen Beobachtung als Dauerpräparate. Unter den weiteren zwei Exemplaren, die lebend in meinen Besitz gelangten, war kein Männchen mehr. Ich vermute, dass die ♂ die beiden letzten Segmente nur vor der Copulation ausstrecken, sonst aber zurückgezogen haben; ich glaube auch, dass die bisher zur Beobachtung gelangten, sogenannten «unentwickelten» Männchen wohl schon «entwickelte», aber gerade nicht in dem Zustande der Erection (wenn dieser Ausdruck hier zulässig ist) befindliche Tiere waren, so ist das von KRAMER (III., Taf. VIII, Fig. 9) abgebildete Exemplar gewiss ein Männchen mit eingezogenen Segmenten.

Nach dieser, trotz der Häufigkeit dieser Acariden, noch nirgends geschehenen Darlegung, verfolge ich den eingeschlagenen Weg der Beschreibung weiter.

Tracheen fehlen diesem Geschlechte, ebenso wie das mutmassliche *Tastkölbchen*.

Die gleichfalls in zwei Gruppen angeordneten *Füsse* sind im Vergleich mit jenen des Weibchens sehr abweichend gebaut. Die beiden vorderen, untereinander ebenfalls gleichen Paare, sind kurz,

fast überall gleich dick, wodurch sie plump erscheinen. Sie haben fünf Glieder. Der Tarsus des ersten Paares hat ein nur sehr kleines, höchst einfaches Haftläppchen und ausser zwei kleinen Borsten noch zwei Dornen. Das gleiche Glied des zweiten Beinpaares trägt nur einen solchen Dorn, aber einen sehr grossen Haftlappen, der denen mancher Gamasus-Arten nicht unähnlich ist. Besonders hervorzuheben ist der lose Zusammenhang, der zwischen dem ersten und zweiten Gliede bei demselben Beinpaare besteht, wie überhaupt das erste Glied hier eine eigentümliche Gestalt hat. Sehr merkwürdig gestaltet sind die beiden hinteren Fusspaare. Das dritte ist das längste und hat sechs Glieder, dabei bildet das erste mit dem zweiten ein Gelenk, ersteres hat ausserdem zwei stumpfe Dornen (s_1 und s_2). Ich glaube, dass dieses Paar mit dazu dient, das Weibchen bei der Begattung festzuhalten, wobei die eben erwähnten Dorne ebenfalls eine Rolle spielen. Dieses Glied kommt dem zweiten an Länge gleich. Der Tarsus ist an seiner Spitze nur wenig verschmälert und trägt zwei Borsten, alle anderen Glieder, über die nichts wesentliches zu bemerken, tragen je eine Borste, von denen die des vorletzten, fünften Gliedes, die stärkste ist. Das vierte Fusspaar ist kurz und von besonderer Dicke, es wird, wie schon erwähnt, aufwärts getragen. Das erste Glied ist am breitesten, nimmt aber gegen die Basis zu ab, an der Spitze seiner Aussenseite überragt es das folgende Glied. Dieses, das zweite des fünfgliederigen Beinpaares, ist das längste desselben, es ist gekrümmt, an der Basis sehr breit, es verschmälert sich erst über der Mitte an der Aussenseite, an dieser Stelle inserirt die längste und stärkste Fussborste, das dritte Glied ist durch einen spitzen Dorn in der Mitte seines Innenrandes (*u* in Fig. 2) ausgezeichnet; derselbe dient zweifellos zum Festhalten des Weibchens. Das fünfte und letzte Glied besteht der Hauptsache nach aus einer mächtigen Kralle, die wohl denselben Zweck hat. Die Tarsen der andern Beine haben Haftlappen. Durch die Gestaltung des vierten Fusspaares wird die Aehnlichkeit mit den Vögel bewohnenden Milben noch mehr betätigt, allerdings ist es dort das dritte Fusspaar, das diese Rolle spielt.

Die *Epimeren* des ersten und zweiten Paares sind den gleichen des Weibchens ähnlich, nur sind sie im Ganzen kräftiger. Die des dritten Paares sind fast gerade gegen die Mitte zu verlaufende

Chitinstäbe. Die Epimeren des vierten Beinpaares sind die umfangreichsten, weil sie starken Bewegungen zur Stütze zu dienen haben; sie haben die Form eines stumpfwinkeligen Dreieckes, dem aber die Basis fehlt.

Der *Borsten* an den Beinen habe ich bereits ausreichend gedacht. Der Körper selbst trägt auch hier nur zwei Paar Borsten, das erste Paar dorsal auf gleicher Höhe mit der Insertion des zweiten Fusspaares, das zweite Paar abdominal hinter der Einlenkungsstelle des vierten Beinpaares. Im Allgemeinen sind die Borsten des Männchens weit kräftiger und länger als die des Weibchens.

Die *Nymphen* gleichen in allen Stücken dem Weibchen und unterscheiden sich von ihm nur durch das Fehlen der Tracheen und durch das Vorhandensein einer Kralle statt eines Haftläppchens am ersten Fusspaare. Noch jüngeren Stadien fehlt auch das Tastkölbchen. Bei den meisten Milben kann man zwei Nymphen- oder achtfüssige Larvenstadien unterscheiden, ich glaube daher, dass sich hier das erste dieser Stadien durch zwei negative und ein positives Merkmal, nämlich durch das Fehlen der Kölbchen und Tracheen und durch das Vorhandensein einer Kralle statt eines Haftlappens am ersten Fusspaare, charakterisirt; während sich das zweite Stadium durch ein negatives Merkmal — das Fehlen der Tracheen — und dasselbe positive kennzeichnet. Ausserdem sind die einzelnen Teile des Rückenpanzers weniger deutlich gesondert als bei den erwachsenen Individuen. Wenn Flemming (XIII) das Gegenteil bemerkt, so ist zu bedenken, dass er keinen Tarsonemus vor Augen hatte, als er diese Behauptung aufstellte.

Die *Farbe* der Milbe ist überall gleichmässig weiss.

Die *Länge* der geschlechtsreifen Tiere beträgt ungefähr 0·35 mm.

Ich fasse kurz diejenigen Merkmale, welche die vorliegende Art von den bisher beschriebenen unterscheiden, zu folgender *Diagnose* zusammen:

Körper spindelförmig, mit einem Fortsatze hinter der Querfurche beim Männchen. Der Rückenpanzer reicht, mit Ausnahme des Kopfes beim Weibchen, nirgends auf die Bauchfläche hinüber. Alle Stadien haben ein wohlausgebildetes viertes Fusspaar. Das erste Glied des dritten Beinpaares hat beim Männchen zwei Höcker.

In demselben Geschlechte trägt das erste, beim Weibchen dagegen das zweite Fusspaar ein Haftläppchen, das kleiner ist als an den andern Beinen.

Behufs Erörterung der *Verwandtschaft* des Genus Tarsonemus schicke ich die Bemerkung voraus, dass das Fehlen und Vorhandensein der Tracheen, wenn es uns auch in der Systematik grosse Vorteile darbietet, bei den Milben keine tiefgreifende Bedeutung hat, einerseits, weil es dem einen der beiden Geschlechter, die evident einer und derselben Art angehören, fehlt, andererseits, weil es auch den unentwickelten Formen der durch Tracheen athmenden Milben abgeht. Dadurch wird das Hauptmerkmal, wodurch sich diese alleinstehende Gattung von den Dermaleichen unterscheidet, sehr schwankend; man kann wenigstens annehmen, dass jene den Uebergang von diesen zu den tracheaten Acariden bildet. Die zahlreichen Anknüpfungspunkte an die Dermaleichiden habe ich gelegentlich der Besprechung der Füsse schon hervorgehoben; die stechborstenförmigen Mandibeln haben sie ebenfalls mit einander gleich. In mannigfacher Weise erinnert der Bau der Beine, namentlich beim Männchen, an den von Myocoptes musculinus. Auch Listrophorus zeigt viele Anklänge an Tarsonemus, so betreffs der Mundteile; dann sind auch *(Listr. Leuckarti Pag.)* dort die Weibchen mehr stationär, während die Männchen mehr wandern, sowie bei Tarsonemus. Von den tracheaten Milben dürfte sich wohl Myobia unserem Genus am meisten anschliessen. Wenn ich schliesslich auf die zahlreichen Anknüpfungspunkte der Listrophoriden und der Myocoptidæ mit den Vögel bewohnenden Sarcoptiden hinweise und die Aehnlichkeit der Lebensweise (wenigstens zeitweise auf Säugetieren) zwischen den beiden ersten und Tarsonemus hervorhebe, glaube ich die Gattungen, die unserem Genus zunächst stehen, also Listrophorus, Myocoptes, Dermaleichus (Analges) einer- und Myobia andererseits, genannt zu haben.

Den *Wohnort* von Tarsonemus betreffend habe ich schon bemerkt, dass dies der fünfte Fall ist, wo die genannte Gattung auf Menschen parasitisch gefunden wurde. Flemming's Publication rechne ich wegen der daselbst beschriebenen Nymphe (XIII, Fig. 1) auch hieher. Es ist bemerkenswert und steht vielleicht mit dem bereits mehrfach erwähnten Irrtume des genannten Autors im

Zusammenhange, dass er als Folge seiner Milben einen «krätzartigen Ausschlag» bezeichnet, während der von Tars. intectus ganz anders aussieht.

Haller (IX) erzählt, dass er das ♂ öfter an Warmblütlern gefunden habe. An derselben Stelle zweifelt er auch an der Zusammengehörigkeit beider Geschlechter. Ich glaube dieselbe genügend bewiesen zu haben, denn der oben beschriebene Act kann keinen andern Zweck gehabt haben, als zur Copulation zu führen. Eine Art — Tarsonemus minusculus Can. et Fanz. (syn. Chironemus minusculus) — wurde als Parasit auf einer Gamasus-Art gefunden. Ausserdem könnte bei einer solch' durchaus verschiedene Fundorte aufweisenden Milbe — im Kothe von Speckkäferlarven: T. Robinii, in durch Phytoptus erzeugten Gallen: T. Kirchneri, im Kehricht: T. spec?, auf Warmblütlern: T. spec?, auf andern Milben: T. minusculus, auf vertrockneten Blumen: T. floricolus — nicht schwer ins Gewicht fallen, wenn Haller nur Männchen auf Warmblütlern und im Staube nur Weibchen fand. Ersteres ist eben vermöge der Beschaffenheit des vierten Beinpaares besonders zu einer parasitirenden Lebensweise geeignet, dies erklärt uns Haller's Bemerkung zur Genüge. Andererseits zeigt es uns einen umgekehrten Fall, wie ihn die Ixodiden repräsentiren, wo vorzugsweise die Weibchen parasitiren.

Tarsonemus (resp. Dendroptus) ist mit Recht als ein weiteres Beispiel der sich immer mehrenden Fälle von *Segmentirung des Hinterleibes* bei den Milben namhaft gemacht worden (IV). Ich möchte diese Gelegenheit nicht vorbeigehen lassen, ohne der Segmentirung bei einer Acaride zu gedenken, die ebenfalls zu den sehr verbreiteten gehört. Es ist das die schon von De Geer, Herman, Latreille und dann von Dugés beobachtete Astoma (auch Atoma) parasitica, die mutmassliche Larve irgend eines Trombidium. Dieselbe zeigt sowohl am Rücken als auch am Bauche vier Furchen, von denen die zweite und vierte, — erstere zwischen dem zweiten und dritten Beinpaare, letztere auf dem hinteren Leibesrande, — besonders deutlich sind. Diese sechsfüssige, kleine, blutrote Milbe wurde auf den Arten von Phalangium und auf Insecten gefunden. Von den letzteren soll sie auf Fliegen (Stubenfliege?) zu gewissen Zeiten in Nord-Amerika in grosser Anzahl gefunden werden. (C. V. Riley,

Seventh annual Report on the noxious, beneficial and other Insects of the State of Missouri. 1875. p. 177.)

Ich führe nun noch in Kürze die Schlüsse an, die sich aus meinen Beobachtungen ziehen lassen:

1. Die bisher als Tarsonemus-Arten beschriebenen Milben sind wohl zusammengehörig, entgegen der Ansicht HALLER's (IX).

2. Unter diesen können bereits geschlechtlich entwickelte Tiere sein, da die äusseren Geschlechtsorgane des Weibchens nicht bemerkbar sind und die des Männchens an den bis jetzt der Beobachtung entgangenen, ausstülpbaren, beiden letzten Segmenten liegen.

3. Mangel oder Vorhandensein der Tracheen ist bei parasitisch lebenden Acariden kein Merkmal von grossem Belang.

4. Dermaleichiden mit den durch ihre Lebensweise so sehr veränderten Listrophoriden und Myocoptiden sind die nächsten Verwandten der Gattung Tarsonemus. Diese scheint jene mit Myobia zu verbinden.

5. Das Männchen von Tarsonemus ist nicht nur die behendere Form, sondern zugleich auch diejenige, welche vermöge der Gestaltung des vierten Beinpaares namentlich und vorzugsweise parasitisch lebt. Da nun die Mundteile beider Geschlechter gleich sind, so wird das genannte Fusspaar wohl den grössten Anteil an der Verursachung des Ausschlages beim Menschen haben.

6. BERLESE (X) gibt Tarsonemus als Beispiel an, um zu beweisen, dass der Dimorphismus aus der Reihe der Charaktere der vollständig entwickelten Tiere zu streichen sei. Ich halte dafür, dass der Dimorphismus hier wohl noch als Kriterium der Geschlechtsreife zu betrachten ist, weil ich alle nach Art meiner Fig. 2 gebildeten Tiere — die bisherigen mutmasslichen ♂ — für geschlechtsreif halte und nur einerlei Form von Nymphen kenne.

7. Verdient Astoma (auch Atoma) parasitica, die mutmassliche Larve einer Trombidium-Art, als ein um so prägnanteres Beispiel der Segmentirung des Hinterleibes bei Milben hervorgehoben zu werden, als sowohl am Rücken als auch am Bauche vier Furchen oder Einschnitte zu erkennen sind.

LITERATUR.

I. Ch. Robin, Traité du microscope. Paris, 1871. Verfasser gibt auf pag. 765 die Abbildung und kurze Beschreibung einer auf Getreide gefundenen und bei Menschen Hautjucken erregenden Milbe, welche er für eine Oribates-Nymphe hält, welche jedoch wahrscheinlich das geschlechtsreife Weibchen von *Tars. intectus* ist.

II. G. Canestrini e F. Fanzago, *Nuovi Acari Italiani I.* (Atti della Società Veneto-Trentina di Scienze naturali. Vol. V. Padova 1876.) Es wird das Genus *Chironemus* aufgestellt und *Chiron. minusculus* als Parasit eines Gamasiden beschrieben.

III *Dieselben, Nuovi Acari Italiani. II.* (Ibid.), machen die Bemerkung, dass für Chironemus, als Name eines Genus der Familie Squamipennes, *Tarsonemus* zu setzen sei und beschreiben die auf vertrockneten Blumen gefundene Art *Tars. floricolus.* (Flemming schreibt merkwürdigerweise von beiden: «ohne nähere Angabe über Lebensweise und Vorkommen aufgeführt.» [VIII, p. 472.])

IV. Dr. Kramer, *Ueber Dendroptus, ein neues Milbengeschlecht.* (Archiv für Naturgeschichte, 42. Jahrg., I. Band, 1876, p. 197—208. Taf. VIII, Fig. 9—11.) Enthält die Beschreibung von Dendr. Kirchnerii, in Phytoptocecidien und deren Umgebung (auf Blättern von Prunus und Corylus) gefunden und von D. Robinii, im Abfall vom Frass der Speckkäferlarven.

V. *Derselbe, Grundzüge zur Systematik der Milben.* (Ibid. 43. Jahrg., I. Band, 1877, p. 215—247.) Auf p. 219 erkennt der Autor in einer Anmerkung, dass die Gattung statt Dendroptus Tarsonemus heissen müsse.

VI. *Derselbe, Zwei parasitische Milben des Maulwurfs.* (Ibid. vag. 248—259.) Beschreibt und bildet *Pygmephorus spinosus* ab, welcher Gattung der geschlechtsreife *Tars. uncinatus Flem.* angehört.

VII. Geber Ede, Bőrlobok eddig nem ismert atkafaj által okozva. (Orvosi Hetilap, XXI. Jahrg., 1877, p. 737—742, mit einer Tafel.) Enthält eine genaue Schilderung der verschiedenen Grade der Entzündung, die eine ihm unbekannte Milbe auf der Haut verursacht, und gibt auch die Beschreibung und Abbildungen der Milbe. Fig. 1 ist wahrscheinlich ein Weibchen (oder das zweite

Nymphenstadium?), Fig. 2 sicher ein Männchen. Auffallend sind die Bildungen am Hinterleibsrande des letzteren. Ob die von Geber beschriebene Art mit Tarson. intectus identisch ist, kann nicht mit Bestimmtheit gesagt werden; die rötliche Farbe, besondere Kleinheit (0·02 mm.), die eben erwähnten Anhänge des ♂ und das Fehlen des Fortsatzes hinter dem dritten Beinpaare sprechen dagegen. Züchtungsversuche, die der Autor auf der Maus anstellte, blieben ebenso wie solche in der Erde erfolglos.

VIII. *Derselbe*, Entzündliche Processe der Haut, durch eine bis jetzt nicht bestimmte Milbe verursacht. (Wiener mediz. Presse. XX. Jahrg., 1879, p. 1361—1365, 1395—1397, 1428—1429, mit zwei Figuren.) Der Inhalt dieser Arbeit stimmt im Wesentlichen mit jenem der vorigen Abhandlung überein, nur dass die Zahlen der Figuren verwechselt sind und dass der Autor der betreffenden Milbe den Namen *Chrithoptes monunguiculosus* gibt. Bezüglich dieses Namens ist auf II., III. und IV. zu verweisen, wonach die Bezeichnungen Chironemus, Tarsonemus und Dendroptus bereits drei Jahre früher dieser Species zuerkannt wurden.

IX. Dr. G. Haller, *Die Milben als Parasiten der Wirbellosen.* (Halle, 1880.) Bespricht Tarsonemus u. A. als die erste bekannte Milbenform, welche, wie manche Insecten bei ihresgleichen, in den Gallen anderer Acariden als Inquiline schmarotzt. Er findet ♂ auf verschiedenen Warmblütlern, ♀ im Staube unserer Wohnungen. Er hält sie nicht für zusammengehörig und weist auf die Uebereinstimmung im Fussbau mit Trichodactylus hin und hält ferner Tarsonemus für ein hypopiales Stadium.

X. Ant. Berlese, *Indagini sulle Metamorfosi di alcuni Acari insetticoli* (Atti del R. Instituto Veneto di Scienze etc. Ser. 5. Vol. VIII. 1881, p. 37—81.) Handelt u. A. über den Dimorphismus von Tarsonemus im Vergleich zu Hypopus und über die sich daraus ergebenden Schlüsse und behandelt speciell Tars. Kirchneri Kr. Stellt schliesslich die Behauptung auf, dass Tars. minusculus (II) synonim sei mit Tars. Robinii Kr., welches wieder nur ein Jugendstadium von Tars. Kirchneri sein soll.

XI. Koller Gyula, Gabonán élősködő atkafaj álczái által okozott bőrbetegség újabb esetei. (Orvosi Hetilap. XXVI. Jahrg., 1882, p. 821—822.) Erzählt einen ähnlichen Fall wie Robin und

Geber, und hält die Milbe nach Robin ebenfalls für eine Oribatiden-Nymphe.

XII. Dr. Horváth Géza, Jelentés az országos phylloxera-kisérleti állomás 1882-ik évi működéséről. Budapest, 1883. Der Autor beschreibt auf pag. 114 den obigen Fall und gibt eine Abbildung der vorläufig ebenfalls für eine Oribatiden-Nymphe gehaltenen Milbe, welche aber das geschlechtsreife Weibchen Tars. intectus ist, wie ich mich durch eine nachträgliche Untersuchung diesbezüglicher Exemplare überzeugt habe.

XIII. Johannes Flemming, *Ueber eine geschlechtsreife Form der als Tarsonemus beschriebenen Tiere.* (Zeitschrift für Naturwissenschaften, 4. Folge, III. Band, 1884, p. 472—480, mit einer Tafel.) Beschreibt Tars. uncinatus; der weitere Inhalt dieser Abhandlung geht aus meiner Arbeit zur Genüge hervor.

XIV. P. Kramer, *Zu Tarsonemus uncinatus, Flemming.* (Ibid p. 671—673.) Die von Flemming als Nymphen und als geschlechtsreife Formen von *T. uncinatus* beschriebenen Milben sind nicht zusammengehörig, letztere ein Pygmephorus.

XV. Dr. Ludwig Karpelles, *Altes und Neues über Milben.* (Berichte des naturwissenschaftlichen Vereins an der k. k. technischen Hochschule in Wien. VI. 1884. p. 13—21.) Bespricht die unmöglich zutreffende Bestimmung Dr. Koller's (IX) von «Eine Getreide-Milbe als Krankheitserregerin» selbst nach dem, was sich aus dem kurzen Referate entnehmen lässt, als Oribatide, und weist sie der selbst schon als Acarus tritici beschriebenen Ernte- oder Heu-Milbe *(Leptus autumnalis)* zu.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1. Geschlechtsreifes Weibchen. Bauchansicht. *l* die mutmassliche Unterlippe, *k* (Tast?-) Kölbchen. *tr* Tracheen. *d* (Excretions?-) Drüse. *o* und o_1 Eier. *b* Borstenpaar am hintern Leibesende.

Fig. 2. Geschlechtsreifes Männchen. Bauchansicht. *s*1 und *s*2 Dornen am ersten Gliede des dritten Beinpaares. *e* C-förmiges Organ, von unbekannter Function. *m* Muskelzüge zum Ausstrecken der beiden letzten Segmente. *p* der Penis. *u* Dorn am dritten Gliede des vierten Fusspaares.

Fig. 3. Ein Ei stärker vergrössert.

Fig. 4. Weibchen von der Seite gesehen, etwas schematisirt, *a* vorderes, *b* hinteres Borstenpaar.

VIII. EIN NEUES MIKROMETER FÜR DEN AUGENSPIEGEL.

Von Dr. E. SZILÁGYI,

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT KLAUSENBURG.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 18. Januar 1886 vom Classensecretär *Josef* v. *Szabó*.

(Vorläufige Mittheilung)

Zur Bestimmung des scheinbaren Durchmessers solcher Gegenstände, die nicht unbeweglich stehen, sondern Oscillationen vollbringen, oder sich mit nicht sehr grosser Winkelgeschwindigkeit fortbewegen, kann man aus zwei gleichen ROCHON'schen Prismen einen geeignetes Mikrometer herstellen. Ordnet man nämlich zwei einander völlig gleiche ROCHON'sche Prismen so an, dass ihre brechenden Oberflächen und Hauptschnitte einander parallel, die brechenden Winkel aber entgegengesetzt gerichtet stehen, so gibt die Combination ein einfaches Bild; werden aber die Prismen aus dieser Stellung — um die optische Achse — herausgedreht, dass der Parallelismus aufhört, dann wird aus dem einfachen Bilde ein vierfaches: es wird das ordentliche Bild des ersten Prisma's durch das zweite in zwei Anteile zerlegt, in einen ordentlichen (Oo) und einen ausserordentlichen ($O\varepsilon$); ebenso wird das ausserordentliche Bild (E) in ein ordentliches (Eo) und in ein ausserordentliches ($E\varepsilon$) zerteilt.

Die gegenseitige Lage dieser vier Bilder ist bei denselben Prismen von dem Winkelwerte der Drehung abhängig, und in Folge ihrer Entstehungsweise lassen sie sich in zwei Paare scheiden, es bilden Oo und $O\varepsilon$ das eine und Eo und $E\varepsilon$ das andere Paar. Die Entfernung der Stücke des einen Paares ist der des anderen gleich,

ihre Verbindungslinien sind einander parallel, und Oo ist so weit von Eo entfernt, wie Oe von Ee; kurz ausgedrückt: wenn alle vier Bilder sichtbar sind, so stehen sie an den Ecken eines Parallelogrammes, das gewissermaassen ein Kräfteparallelogramm darstellt.

Wenn die Combination als Mikrometer gebraucht werden soll, so bieten, wenn die Drehung 45° nicht überschreitet, die Bilder Oo und Ee besondere Vorteile, die darum Hauptbilder genannt werden können. Bis 45° ist nämlich die Lichtstärke dieser Bilder überwiegend, darüber hinaus werden sie schwächer und verschwinden bei 90° gänzlich, genau so, wie die Bilder der Beer'schen Loupe.

Die mikrometrische Messung wird in der Weise vorgenommen, dass die geeignet montirten Prismen um ihre gemeinsame optische Achse aus dem Parallelismus herausgedreht werden, die Bilder des zu messenden Gegenstandes weichen auseinander. Die Drehung wird fortgesetzt, bis die Hauptbilder sich eben mit den Rändern berühren. Man kann nun aus der ablenkenden Kraft der Prismen und dem Grade der Drehung den Winkelwert des Bilddurchmessers berechnen, aber es ist zweckmässiger, wenn man nach erfolgter Einstellung die Prismen in ihrer gegenseitigen Lage belässt, und durch die Combination die Striche einer beweglichen, mit Nonius versehenen Skala zur Deckung bringt. Durch Festhalten einer Normalentfernung der Skala gewinnt man eine Vereinfachung.

Der Apparat hat den Vorteil vor den einfachen Rochon'schen Prismen, dass in Folge der entgegengerichteten Dispersion der beiden Prismen auch das ausserordentliche Bild fast völlig achromatisch ist und deshalb scharfe Ränder gewinnt; nur bei intensiv leuchtenden Gegenständen bekommt es schwache Farbensäume. Weitere Vorteile sind: dass der Mikrometer an der brechenden Kraft der optischen Vorrichtung, an der er angebracht wird (z. B. an Fernröhren), nicht verändert, und dass er sehr wenig Raum in Anspruch nimmt.

Wegen dieser Eigenschaften ist er bei Augenspiegeln gut verwendbar, und zwar für das aufrechte, wie das umgekehrte Bild.

Der Augenspiegel, den ich mit diesem Mikrometer versah, ist ein gewöhnlicher Concavspiegel aus Glas, nur ist die Durchbohrung des Spiegels grösser als gewöhnlich; hinter dem Spiegel

sind in zwei kurzen Röhren, die um eine gemeinsame Achse sowohl zusammen, als jede allein für sich gedreht werden können, je ein Rochon'sches Prisma angebracht. Die Prismen geben jedes circa 2° 40′ Ablenkung, sie sind aus Kalkspath, denn die aus Bergkrystall haben eine zu geringe Ablenkung; die einzelnen Bestandteil-Stücke haben einen brechenden Winkel von 15°; sie sind in der Sehlinie — optische Achse — 6 mm. dick, so, dass die Länge der beiden Röhren zusammen unter 18 mm. ist. Die Messung damit ist bis 1° Sehwinkel gut ausführbar, bei grösseren Winkelwerten werden die Hauptbilder lichtschwächer. Die zur Bestimmung der doppelten Tangente des halben Sehwinkels gebrauchte bewegliche Skala ist mit Nonius versehen und steht in der Normalentfernung von 30 cm.

Im aufrechten Bilde ist die Bestimmung des scheinbaren Durchmessers der Netzhautgefässe bis 0° 2′—0° 3′ genau, und solche Messungen sind leicht und schnell ausführbar; unter günstigen Umständen ist die Messung noch genauer; kleinere Bewegungen des untersuchten Auges verursachen durchaus keine Störung.

Bis jetzt habe ich an Menschenaugen folgende Wahrnehmungen gemacht:

1. Die Entfernung, in welche der Beobachter das aufrechte Bild sich vorstellt — Projectionsweite — ist ziemlich constant und, bei gehöriger Correction, unabhängig oder sehr wenig abhängig von der Einstellung des untersuchten Auges; die gewöhnlich angenommene Projectionsweite (25—30 cm.) ist zu gross; dieses ergibt sich aus der genauen Bestimmung des Sehwinkels der Retinalgefässe.

2. Das Verhältniss der Durchmesser von Venen und Arterien 3 : 2, auch 4 : 3 ist zu unbestimmt, im concreten Falle leicht durch viel genauere zu ersetzen, und in der Weise anstatt des Verhältnisses ein leichter zu handhabender Exponent zu gewinnen. Es scheint, als würde das Verhältniss 4 : 3 (Expon. 1·33) mehr der Norm entsprechen, häufiger zu finden sein als 3 : 2 (Expon. 1·50), das schon dem pathologischen sich zu nähern scheint.

3. Bei Retinitiden, Neuritis, wenn das Verhältniss sich ändert, geschieht dies in der Weise, dass die Venen breiter werden, also

höhere Exponenten kommen; die Arterien habe ich noch nicht erweitert gesehen.

4. Bei Erscheinungen des Hirndruckes, ohne jede Neuritis, habe ich 37 : 20 (Expon. 1·76) gemessen, also auch hier war die Vene erweitert.

5. Nach Einathmen von Amylnitritdämpfen, wenn die Herz-Action stärker war und das Gesicht sich gerötet hat, habe ich die Arterien sich erweitern gesehen, eine Erweiterung der Venen habe ich nicht constatiren können.

IX. EMBRYO-CHEMISCHE UNTERSUCHUNGEN.

Von Dr. LEO LIEBERMANN,

PROFESSOR AM K. THIERARZNEI-INSTITUT UND VORSTAND DER CHEMISCHEN VERSUCHSSTATION IN BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. Februar 1886 vom c. M. *G.* v. *Horváth.*

I.

VORARBEITEN.

Ueber einige weniger bekannte Bestandteile des Eies (Hühnereies).

1. Dotterhülle.

1. Diese ausserordentlich feine, schleierartige Membran wurde chemisch bisher noch nicht untersucht.

Ihre Isolirung und Reindarstellung geschieht folgendermassen:

An dem einen Ende des Eies wird ein Loch gebohrt und durch dieses wird so viel Eiweiss ausfliessen gelassen, als eben ohne starkes Schütteln ausfliessen will. Dann wird auch das andere, spitzige Ende des Eies angebohrt und man lässt die sulzige Masse bald aus der einen bald aus der anderen Oeffnung ausfliessen, was man dadurch erleichtert, dass man die herausquellenden Teile mit einer Scheere abschneidet.

Wenn nichts mehr ausfliesst, sprengt man behutsam die Eierschale und gibt den Dotter, welcher von seiner Hülle noch ganz umgeben ist, auf ein grosses Uhrglas, welches einpercentige Kochsalzlösung enthält.

Nach kurzem Stehen giesst man die erste Salzlösung behutsam ab, giesst frische Lösung darauf und zwickt die Hülle mit einer scharfen Scheere auf.

Das Eigelb quillt sogleich heraus. In die Oeffnung steckt man einen dünnen Glasstab und durch dessen schwache aber andauernde

Bewegung wird die Oeffnung der Hülle erweitert. Das Eigelb geht so vollständig in das Salzwasser über.

Wenn dies geschehen ist, wird die Flüssigkeit vorsichtig, während man die Hülle mit einem Glasstab hält, abgegossen, man giesst wieder 1%-ige Salzlösung auf das Uhrglas, die Hülle wird damit unter fortwährendem Agitiren wieder gewaschen, und dies wird so lange fortgesetzt, bis sie ganz weiss und rein aussieht.

Auf dieselbe Weise wird sie dann 1—2-mal mit destillirtem Wasser gewaschen, und die gewonnene Substanz in destillirtem Wasser aufgehoben, bis man davon eine grössere Quantität gesammelt hat.

2. Die nach erwähnter Art isolirten Hüllen werden weiter folgendermassen gereinigt:

Man gibt sie in frisch bereiteten, wirksamen Magensaft (Hundemagen mit 2%-iger Salzsäure extrahiert). In diesem digerirt man man ein Tag bei 40 °C. Temperatur.

Dann wird die Flüssigkeit abgegossen, der Rückstand auf einem Filter gesammelt, mit Wasser, dann Alkohol und Aether gewaschen. Die Kochsalzlösung verändert diese feinen Membrane auf keinerlei Weise. Unter der Einwirkung des destillirten Wassers werden sie aber klebrig, sie haften nämlich an dem Glasstab und an der Wandung des Becherglases. Der Alkohol hebt diese Eigenschaft auf. Am auffallendsten ist die Einwirkung des Aethers der die Klebrigkeit gänzlich aufhebt. Die Hüllen bekommen aber diese Eigenschaft wieder, wenn man sie mit Wasser befeuchtet.

3. *Die qualitative Prüfung der Substanz* ergab folgende Resultate:

a) Verdünnte Salzsäure scheint auf sie in der Kälte nicht einzuwirken. Bei längerem Kochen löst sie sich allmählig.

b) Concentrirte Salzsäure löst die Substanz langsam mit violetter Färbung. Nach der Neutralisation gibt die Lösung mit Tannin und Ferrocyankalium Niederschläge.

c) Löst sich weder in verdünnter Essigsäure noch in Eisessig.

d) Mit Salpetersäure gibt sie die Xanthoprotein-Reaction.

e) Mit verdünnten Säuren gekocht bildet sich keine Kupferoxyd reducierende Substanz.

f) Verdünnte Laugen verhalten sich beinahe ebenso wie ver-

dünnte Säuren. Concentrirte Kalilauge macht die Substanz in der Kälte stark aufquellen und leimartig klebrig.

g) Concentrirte Sodalösung bringt keine merkbare Veränderung hervor.

h) Gibt die MILLON'sche Reaction.

i) Enthält bleischwärzenden Schwefel.

k) Magensaft wirkt nicht ein.

m)) Beim Verbrennen verbreitet sie Eiweiss- oder Horngeruch.

4. *Die quantitative Analyse der Substanz.* Die nach oben beschriebenen Art gereinigte Substanz schrumpft bei 100°C. getrocknet, zu einer gummiartigen Masse zusammen, welche pulverisirt die Gewichtsconstanz bald erreicht.

In feuchtem Zustande ist sie sehr voluminös und man könnte meinen, dass schon wenige Dotterhüllen für eine Analyse reichlich genügen. Die Trockensubstanz ist aber ausserordentlich gering. Bei einem Versuch bekam ich aus 300 Stück Hühnereiern 0·8545 grm. trockene Substanz, woraus folgt, dass das Gewicht einer trockenen Hülle 0·0028 grm. beträgt.

Die Verbrennung wurde in einer, mit chromsaurem Blei und Kupferoxyd beschickten Röhre vollzogen. Bei der Verbrennung von 0·2053 grm. Substanz bekam ich, auf aschefrei Substanz berechnet

$$C = 47{\cdot}55\%$$
$$H = 7{\cdot}35\ «$$

Aschegehalt = 1·99%.

Der hohe Aschegehalt lässt folgern, dass die Substanz noch nicht genügend rein war. Eine bessere Reinigung wurde bewerkstelligt, indem die, mit 1%-iger Kochsalzlösung und mit viel Wasser, endlich viermal mit Alkohol und ebenso oft mit Aether extrahierte Substanz zwei Tage lang in guter Verdauungsflüssigkeit digerirt und dann mit viel Wasser gewaschen wurde. Von der so gereinigten Substanz wurden 0·225 grm. zur Analyse genommen. Auf aschefreie Substanz berechnet ist das Resultat folgendes:

$$C = 46{\cdot}44\%$$
$$H = 7{\cdot}81\ «$$

Aschegehalt = 1·11%.

Die Substanz wurde anlässlich einer anderen Darstellung noch besser gereinigt. Die Verdauung währte drei Tage, der Rückstand wurde mit viel Wasser gewaschen, dann mit verdünnter Essigsäure, endlich neuerdings mit Wasser, Alkohol und Aether.

Die Analyse der auf solcher Weise gereinigten Substanz (0·2155 grm.) gab folgendes Resultat, auf aschefreie Substanz berechnet:

$$C = 45{\cdot}98\%$$
$$H = 7{\cdot}30\ «$$

Aschegehalt = 0·94%.

In der Substanz, welche zwei Tage lang mit der Verdauungsflüssigkeit digerirt wurde, wurde auch der Stickstoff und der Schwefel bestimmt.

Die Stickstoff-Bestimmung geschah nach Dumas mit 0·136 grm. Substanz. Dies entsprach, mit Abzug von 1·11% Asche, einer aschefreien Substanz von 0·1344 grm. Ich bekam daraus, bei 18°C. und 747 mm. Quecksilbersäulenstand 14·50 ccm. Stickstoffgas (reducirt 13·1 ccm.), welche 12·20% Stickstoff entsprechen, auf aschefreie Substanz berechnet.

Der Schwefelgehalt wurde in zwei Fällen bestimmt.

Die Substanz mit trockenes Soda und salpetersaurem Natron gemischt, wurde in eine Silberschale in geschmolzenes Kali, welches mit etwas $NaNO_3$ gemengt war, eingetragen. Ich habe dafür gesorgt, dass die Reagentien schwefelsäurefrei waren.

Zur ersten Bestimmung wurde die Substanz von derselben Darstellung genommen, in welcher der N bestimmt wurde; 0·106 grm. Substanz gab 0·018 grm. $BaSO_4$; auf aschefreie Substanz gerechnet (Asche 1·11%) ist das Resultat

$$S = 3{\cdot}66\%.$$

Die Substanz aus einer anderen Darstellung gab folgendes Resultat: 0·1409 Substanz gab 0·040 grm. $BaSO_4$. Auf aschefreie Substanz berechnet ist

$$S = 3{\cdot}58\%.$$

Die Hülle des Eigelbes besitzt also, wenn wir das Mittel der Analysen nehmen und wenn wir von der ersten C- und H-Bestim-

mung, als vielleicht mit nicht ganz reiner Substanz bewerkstelligt, absehen, folgende Zusammensetzung:

$C = 46{\cdot}21\,\%$
$H = 7{\cdot}55$ «
$N = 12{\cdot}20$ «
$S = 3{\cdot}62$ «
$O = 30{\cdot}42$ «

Ein ähnlich zusammengesetztes Albuminoid kennen wir bisher nicht. Und obwohl der hohe Schwefelgehalt, sowie die Eigenschaften es zu den keratinartigen Substanzen gehörig erscheinen lassen, unterscheidet es sich doch von diesen sowohl, wie von den Albuminen durch den geringen Kohlenstoffgehalt wie auch durch den niedrigen Stickstoffgehalt.

2. Die Untersuchung der dem Dotter anhängenden Schnüre (Chalazeon).

Die Hagelschnüre erscheinen in dem Eiweiss als intensiv weisse Stücke, Schnüre, welche man mit der Scheere herausschneiden aber von den das Eiweiss durchziehenden Membranen nicht gänzlich befreien kann.

Vom Eiweiss werden sie durch Verdauung befreit, übrigens werden sie ebenso gereinigt wie die Dotterhülle.

Die so gereinigte Substanz stimmt in ihrem Aussehen und in ihren Reactionen gänzlich überein mit der Dotterhülle, aber ihre percentige Zusammensetzung weicht davon ab.

0·1799 grm. der Substanz gaben:

$C = 48{\cdot}26\,\%$
$H = 9{\cdot}81$ «

auf aschefreie Substanz berechnet. Der Aschegehalt betrug 0·84%.

0·1755 grm. Substanz einer anderen Darstellung gab

$C = 47{\cdot}94\,\%$
$H = 8{\cdot}07$ «

ebenfalls aschefrei. Der Aschegehalt betrug 0·51%.

Die Substanz enthält Schwefel und Stickstoff.

3. Die Untersuchung der das Eiweiss durchziehenden Membranen.

Diese Membranen können auf folgende Weise isolirt werden.

Das mit einer Scheere zerschnittene Eiweiss wird in viel 1%-ige Chlornatriumlösung gebracht und gut durchgerührt. Das Eiweiss löst sich auf, während die Membrane ungelöst bleiben und durch eine feine Gaze abfiltrirt werden können.

Die auf der Gaze befindlichen Membranen werden zuerst mehrmals mit 1%-iger Kochsalzlösung dann mit Wasser endlich mit Alkohol und Aether, sodann wieder mit Alkohol und Wasser gewaschen, in Verdauungsflüssigkeit gebracht (2—3 Tage) und weiter ebenso wie die Dotterhülle gereinigt.

Die Darstellung kann auch so erfolgen, dass man das zerschnittene Albumin mit viel destillirtem Wasser aufrührt. Dies bewirkt die Fällung der Membrane sammt dem Eiweiss in Gestalt eines flockigen Niederschlages. Diesen Niederschlag lässt man entweder absitzen, oder filtrirt ihn durch Gaze, und extrahirt dann mit 1%-ger Kochsalzlösung, welche das Eiweiss auflöst.

Endlich kann man noch so verfahren, dass man den Niederschlag sogleich in Verdauungsflüssigkeit bringt, welche nur die Membrane zurücklässt.

Die Membrane sind Schwefel und Stickstoff-hältig, und stimmen sowohl in ihren qualitativen Reactionen, so wie in ihrem Aussehen in trockenen Zustande mit der Dotterhülle des Eies ebenso wie mit dem Chalazeon überein. In ihrer Zusammensetzung nähern sie sich schon viel mehr den Eiweisskörpern.

0·1695 grm. bis zur Gewichtsconstanz getrocknete Membransubstanz, mit 0·65% Aschegehalt, gab nach dessen Abzug

$$C = 50{\cdot}95\,\%$$
$$H = 7{\cdot}24\ \text{«}$$

Die skizzirten Untersuchungen zeigen, dass zwischen den, das Eigelb umhüllenden Substanzen — der Zusammensetzung nach — wesentliche Unterschiede bestehen, dass Dotterhülle, Hagelschnüre und Eiweissmembranen von einander verschieden sind.

Alle diese drei Substanzen und das Albumin haben also entweder einen verschiedenen Ursprung oder sind durch verschiedene chemische Einwirkungen auf das Albumin entstanden.

Interessant sind noch die Resultate vom Standpunkte der vergleichenden Chemie.

Valenciennes und Frémy * constatirten schon zu Beginn der Fünfziger-Jahre, dass das Eiweiss der Eier der Knorpel- und Knochenfische, weiters der Amphibien wirkliches Eiweiss kaum in Spuren enthalten.

Neuerer Zeit untersuchte Piero Giacosa ** die Gallerte, welche die Eier der Rana Temporaria umgibt, und fand, dass sie Mucin ist von der Zusammensetzung

$$\begin{aligned} C &= 52{\cdot}7 \text{ —}53{\cdot}09\,\% \\ H &= 7{\cdot}1 \text{ — } 7{\cdot}21\,\text{«} \\ N &= 9{\cdot}33\text{— } 9{\cdot}15\,\text{«} \\ S &= 1{\cdot}32 \end{aligned}$$

Derselbe untersuchte die schleimige Masse, welche in dem Eileiter der erwähnten Frösche enthalten ist und fand, dass sie Mucin ist von der folgenden Zusammensetzung:

$$\begin{aligned} C &= 50{\cdot}98 \\ H &= 7{\cdot}24 \\ N &= 6{\cdot}679. \end{aligned}$$

Die Zahlen des Kohlenstoffs und Wasserstoffs sind beinahe identisch mit jenen, welche ich bei den Membranen (siehe oben) fand.

Es ist wahr, dass Giacosa nicht ganz gewiss darin ist, ob diese Substanz auch absolut rein war, die Zahlen sind aber dennoch der Aufmerksamkeit würdig, weil eine alte Analyse Mulders, welche ich bei Schlossberger fand *** wenigstens den Kohlenstoff betreffend, damit gut übereinstimmt.

Mulder fand:

---

* Liebig, Kopp Jahresb. 7, 684.

** Zeitschr. f. physiol. Chem. VII, 40.

*** Die Chemie der Gewebe des ges. Thierreichs 1856, p. 322.

50·5—51·0 *C*
6·5 *H*
9·3— 9·6 *N*.

Die elastisch-gallertartige Hülle, welche die Eier der Säugetiere umhüllt, besteht auch nicht aus Eiweiss, weil sie nach Berg* weder die Xanthoprotein, noch die Millon'sche Reaction gibt.

Das übereinstimmende in diesen Beobachtungen ist, dass die Substanz, welche den Dotter umgibt entweder gar nicht, oder nur teilweise aus wirklichem Eiweiss besteht, und, dass bei den bisher untersuchten Eiern das Eigelb immer von einem, obwohl bei verschiedenen Eierarten verschiedenen Albumoid umgeben ist.

Es sei mir gestattet hiermit Herrn Dr. Graf Josef Csáky für seine fachgemässe Hilfe, bei der Ausführung der Analysen meinen Dank auszudrücken.

II.

Die chemische Untersuchung der Keimscheibe.

Bei Gelegenheit der vorangegangenen Untersuchungen (siehe den ersten Teil dieser Abhandlung) machte ich die Erfahrung, dass concentrirte Kalilauge die Dotterhülle des Hühnereies nicht nur aufquellen, sondern auch an Glas leimartig haftend macht.

Ich benutzte diese Eigenschaft der Hülle zur Untersuchung der Keimscheibe.

Es ist nämlich bekannt, dass die Keimscheibe, (mit einem Durchmesser von 2—3 mm.) an die innere Oberfläche dieser Hülle gleichsam angeheftet ist. Ich war also genötigt die Keimscheibe von dort abzulösen, wenn ich sie chemisch untersuchen wollte, oder aber zu versuchen, ob es nicht möglich wäre die Scheibe durch die Hülle hindurch, oder unter der Hülle, aber noch immer in der natürlichen Lage, mit Reagentien in Berührung zu bringen.

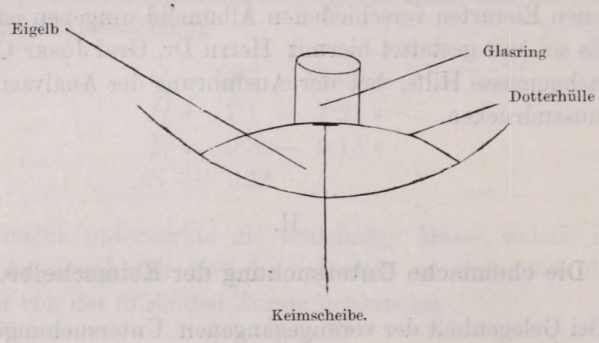
Es ist mir auf beiderlei Weise gelungen einige Resultate zu erzielen.

---

* Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1884, Nr. 1.

Mein Verfahren war folgendes:

Ich schnitt mir aus einer Glasröhre von anderthalb cm. Durchmesser 1 cm. oder etwas höhere Ringe. Der eine Rand des Ringes wurde mit starker Kalilauge bestrichen, und mit diesem Rand stellte ich ihn auf die, vom Eiweiss befreite, das Eigelb noch in sich schliessende, unversehrte Hülle, so dass die Keimscheibe, welche meist oben oder mehr oder weniger seitlich liegt, gerade in die Axe des Ringes zu liegen kommt. Den Ring braucht man nur einige Minuten zu halten, später rutscht er nicht mehr herab, weil er ziemlich fest anhaftet.



Man kann das Eigelb sammt der Hülle in eine Porzellanschale bringen und ebenso reinigen, wie ich es früher beschrieb, aber man kann auch so verfahren, dass man die ganze Dotterkugel in der Hälfte der Eischale lässt und darin wäscht; zur Fixirung stellt man die Schale in die Oeffnung eines kleinen Becherglases. Nach 15—20 Minuten hebt man den Ring behutsam ab, indem man ihn mit einer Pincette hält und aussen mit einer Nadel oder einem feinen Messer die Dotterhülle kreisförmig aufschneidet. Den Boden des Reifens bildet jetzt die ausgeschnittene, verdickte Dotterhüllenpartie mit der Keimscheibe in der Mitte, welche jetzt natürlich aussen liegt.*

* Diese Methode dürfte auch bei mikroskopischen Untersuchungen mit Vorteil zu verwenden sein. Das Einbetten des den Boden des Glasreifes bildenden, leicht ablösbaren, sich auch nicht mehr faltenden Stückes der Dotterhülle in Paraffin, lässt sich mit grösster Leichtigkeit bewerkstelligen.

Die Aufgabe ist nun, die Keimscheibe von dem umgebenden und anhaftenden Eigelb zu befreien. Dies ist eine schwere Arbeit und erfordert grosse Vorsicht.

Den Ring in die linke Hand nehmend, lässt man aus einer dünnstrahligen Spritzflasche auf die *Umgebung* der Keimscheibe (nicht auf diese selbst) vorsichtig einen Wasserstrahl gelangen solange, bis sie vollkommen rein weiss wird. (Das Hüllenstück selbst wird bei dieser Gelegenheit glasartig rein und durchsichtig.

Nachdem dies geschehen ist, hebt man die weisse Keimscheibe mittelst einer kleinen, dünnen Platinlamelle ab, oder man wäscht sie mittelst eines Wasserstrahles auf ein Uhrglas.

Die Eigenschaften der auf diese Weise isolirten, brüchigen, körnigen, weissen Substanz sind folgende:

1. Kalter Alkohol wirkt darauf selbst unter dem Mikroskop nicht wahrnehmbar ein.

2. Heisser Alkohol scheint einen kleinen Teil davon zu lösen,

3. Aether wirkt darauf wahrnehmbar nicht ein.

4. Die Substanz löst sich leicht in Essigsäure, besonders bei geringem Erwärmen.

5. Die essigsaure Lösung mit Alkali neutralisirt gibt einen Niederschlag oder eine starke Trübung.

6. Die essigsaure Lösung trübt sich stark mit Ferrocyankalium, ebenso auch mit Tannin.

7. In Kalilauge löst sie sich, aber nicht leicht. Erwärmen beschleunigt die Lösung.

8. Mit Salpetersäure zur Trockene gebracht wird sie gelb.

9. Gibt die Millon'sche Reaction.

10. Blei wird geschwärzt (s. unten).

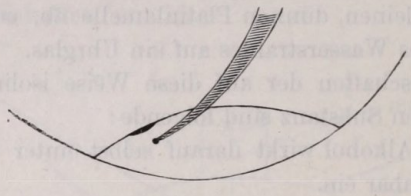
11. Erhitzt verbreitet sie zuerst einen schwachen Trimethyl-Amin-Geruch, ebenso wie das Eigelb selbst, dann zeigt sich der charakteristische Geruch der Hornsubstanzen.

12. Verbrannt hinterlässt sie Asche, in welcher ich Kali und Phosphorsäure nachwies.

Die Keimscheibe besteht demnach grösserenteils aus eiweissartigen Körpern. Dass sie in geringen Mengen auch Lecithin oder eine ähnliche Substanz enthält, kann daraus gefolgert werden, dass sie beim Erhitzen einen Geruch nach Trimethylamin verbreitet und

dass sie Phosphorsäure enthält, wie auch daraus, dass heisser Alkohol davon etwas zu lösen scheint.

Die chemische Untersuchung der Keimscheibe in ihrer natürlichen Lage versuchte ich auf die Weise, dass ich die Reagentien mit Hilfe eines, mit feiner Spitze versehenen, gebogenen Glasrohres, welches ich oben mit dem Finger zuhielt, die Dotterhülle durchstechend, vorsichtig zu der Keimscheibe brachte, wie dies die Abbildung versinnlicht.



Die Verhältnisse sind aber hier sehr ungünstig, weil die übrigen Bestandteile des Eies die Wahrnehmungen stören.

Das, was auf diese Weise constatirbar war, ist Folgendes:

1. Der Alkohol verkleinert die Keimscheibe, löst also etwas auf oder macht sie zusammenschrumpfen. (Es ist auch möglich, dass dies nur eine Täuschung ist und dass der Alkohol nur die Dotterhaut zusammenzieht in Folge seiner wasseranziehenden Wirkung).

2. Aether scheint nicht einzuwirken.

3. Verdünnte Essigsäure verhält sich gegenüber den verschiedenen Teilen der Keimscheibe nicht gleichmässig. Bei Keimscheiben nämlich, bei welchen man einen äusseren und einen inneren Ring unterscheiden kann, scheint die Essigsäure eine Substanz, welche sich zwischen den beiden Ringen befindet, viel leichter zu lösen, als die übrigen, auf welche sie unter diesen Umständen überhaupt nur schwierig einzuwirken im Stande ist.

Das folgende Verfahren diente ebenfalls zur Untersuchung der Keimscheibe in ihrer natürlichen Lage, wozu Eier mit gut ausgebildeten Keimscheiben gewählt wurden.

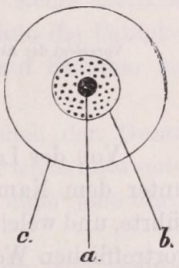
In den Glasring, welcher, wie oben, am unteren Rande mit Kali bestrichen und auf der Hülle angebracht war, goss ich nach

einigen Minuten eine starke, alkalische Bleilösung, verfertigt aus essigsaurem Blei, welches so lange mit concentrirter Kalilauge versetzt wurde bis der anfänglich sich bildende Niederschlag sich wieder auflöste.

Den Ring nach 15—20 Minuten vorsichtig abhebend findet man an dessen unterem Teile das Hüllenstück, in dessen Mitte die Keimscheibe sich befindet und welches jetzt mit einer bläulich-schwarzen Schichte überzogen ist. Gegen das Fenster gerichtet sieht man in durchfallendem Licht die Keimscheibe jetzt in schwarzer Farbe.

a) Der Keimfleck ist rein schwarz. Rein schwarz ist ferner der erste, den Fleck umgebende Ring *b* und der äussere Ring *c*.

Der zwischen *a* und *b* liegende Raum, welcher in der Zeichnung punktirt ist, hat eine dunkelbraune Farbe und ist auch in der Natur tatsächlich punktirt. Der Raum zwischen den Ringen *b* und *c* differirt hinsichtlich seiner Färbung nicht von der Färbung der übrigen Teile der Dotterhülle.



Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Schwarzfärbung von Schwefelblei herrührt, und damit ist nun nachgewiesen, welche jene Teile der Keimscheibe sind, welche Schwefel (Eiweiss) enthalten.

Eiweiss-(Schwefel-) frei zeigt sich jener Teil, von dem ich oben erwähnte, dass er sich in Essigsäure so leicht zu lösen scheint.

X. BEITRÄGE ZUR NATURGESCHICHTE

EINER WENIG BEKANNTEN

LAUBHEUSCHRECKENART.

Von J. PUNGUR,

PROFESSOR IN ZILAH.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. Februar 1886 vom c. M. *G.* v. *Horváth.*

Hiezu Tafel II. und III.

Von der Laubheuschreckenart, welche FIEBER* im Jahre 1853 unter dem Namen *Barbitistes Schmidtii* in die Wissenschaft einführte, und welche C. BRUNNER v. WATTENWYL** in seinem neuesten, vortrefflichen Werke zu dem genus *Poecilimon* der Tribus «Phaneroptheridæ» reihte, wussten wir nur so viel, dass sie in Krain und in Ungarn bei Mehadia und in Siebenbürgen vorkommt, und dass sie auf Brombeersträuchern und Farren lebt. — Indem ich dieses Insekt auch in den Comitaten Szilágy und Szatmár antraf, hatte ich Gelegenheit seine Biologie näher zu studieren. Hauptsächlich machte ich zum Gegenstande eines eingehenderen Studiums die Einrichtung seiner Deckflügel, so wie die Art seines Zirpens und Ganges.

Bevor ich die Resultate meiner Beobachtung darlege, muss ich noch bemerken, dass ich diese Laubheuschreckenart auf den Gebirgen Meszes und Réz (Szilágyer Comitat) und auf den Gebirgen bei der Stadt Nagybánya (Szatmárer Comitat) entdeckte, wo sie auf Hasel- und Brombeersträuchern lebt, und sich von deren Blättern nährt. Ausserdem kommt dieses Insekt auch auf den Tokayer Bergen

---

* Synopsis der europäischen Orthopteren, p. 77.

** Prodromus der europäischen Orthopteren, p. 262. 8.

(Zempliner Comitat) vor, wo es durch Herrn Dr. Kornel Chyzer angetroffen wurde;* auch wurde es, wie ich aus glaubwürdiger Quelle weiss, in neuester Zeit in den Ofner Gebirgen gefunden.

Der *Poecilimon Schmidtii* zeichnet sich von seinen verwandten Arten dadurch aus, dass das Pronotum beim ♂ rückwärts stark gebogen und mit kurzer Längsschwiele in der Mitte, sowie mit bräunlichem Hinterrande versehen ist.

Das Insekt lebt in seinem unentwickelten Zustande in der Nähe der Erde auf niedrigen Pflanzen. Auf die vorgenannten Sträucher kriecht es nur im entwickelten Zustande und dann je höher.

Wahrscheinlich erhalten diese Tiere nur nach der letzten Häutung die Reihen jener feinen Dörnchen an den Hinterfüssen, durch welche sie sich auch an den glattesten Blättern sicher festhalten können. Und so besitzen sie nur in diesem Stadium die Fähigkeit höher zu klettern. — Im August sind sie nur auf Stauden und höheren Sträuchern zu finden.

Da ich im vorliegenden Artikel hauptsächlich den Gesang dieser Laubheuschrecke bekannt machen will, finde ich es notwendig, die Deckflügel des ♂ und des Vergleiches wegen auch jene des ♀ zu beschreiben.**

Die Deckflügel sind bei beiden Geschlechtern von ziemlich gleicher Gestalt, indem sie rundlich sind. Die des Weibchens sind überall ganzrandig, die des ♂ haben am inneren Rande je eine Bucht und vor derselben eine lappenartige Erweiterung. Die Deckflügel des ♂ sind auf der oberen Seite convex, unten concav, auf letzteren erhebt sich die *lima* auf der *vena irregularis*.

Auf beiden Deckflügeln des ♂ sind die vorderen Hauptadern, nämlich die *vena-subcosta, mediana, internomediana* und *longa* gleich gut entwickelt. Sie laufen aus dem *callus axillaris*. Die *vena subcosta* des linken Deckflügels aber ist nur bis dahin deutlich entwickelt, bis wo sie mit dem äusseren Rande parallel läuft,

---

* *L. Bíró*, «Die charakteristischen Insectenarten der östlichen Karpathen».

** Zur Bezeichnung des Geäders der Deckflügel, bediene ich mich derselben Ausdrücke, welche ich in dem Artikel «*L'elytre des gryllides de Hongrie*» anwendete. (*Természetrajzi füzetek*, herausgegeben von Otto Herman I. 1877. Heft 4. Seite 223 und 225.)

nachher verliert sie sich unter den transversalen Aederchen am Endrande. Dagegen die *vena subcosta* des rechten Flügels behält ihre Selbständigkeit auch weiter und läuft auch mit dem Endrande parallel, bildet so einen inneren Rahmen und verschwindet in der Nähe des *nodus*, manchmal vereinigt sie sich mit demselben. — Die erste der hinteren Hauptadern, die *vena irregularis*, entspringt, so wie auch die andern hinteren Hauptadern, aus dem *callus cubitalis* und biegt sich schräg zum *nodus* auf dem inneren Rande, wo sich die obgenannte Buchte befindet, von wo sie gebrochen, sich gegen die Mitte zieht und während sie auf dem rechten Flügel plötzlich endet und die Richtung, wo die Grenzen von *lyra* und *tympanum* sind, nur andeutet, sendet sie auf dem linken Deckflügel einen Ast gegen die *vena longa* und hiermit scheidet sie *lyra* und *tympanum* von einander. Auf dem Felde, welches wir *lyra* nennen, befindet sich eine dünne Querader *(corda)*, welche, von der *lima* auslaufend, sich gegen die *vena longa* zieht, ohne diese zu berühren. Die *corda* ist aber nur auf dem linken Flügel zu finden, wo überhaupt die ganze *vena irregularis* viel stärker und dicker ist, besonders auf jenem Teile, wo die *lima* ist. Die folgenden zwei hinteren Hauptadern, nämlich die *vena interna* und *submediana* sind viel schwächer und verschwinden beinahe.

Die *vena postcosta* dagegen, welche die Einsäumung des inneren Randes bildet, ist sehr deutlich entwickelt auf beiden Deckflügeln, aber besonders auf dem rechten, wo sie sich auf den Endrand und teilweise auch auf den äusseren Rand erstreckt. Diese Ader ist also auf dem linken Deckflügel schwächer und auch ihr kleiner Bogen *(arculus)* ist von geringerer Biegung; desto stärker aber ist sie auf dem andern Flügel, wo der scharf erhobene *arculus* einen bedeutenden runden Lappen einfasst. Der innere Teil des rechten Flügels, wo das *tympanum* und die saitenlose *lyra* nicht getrennt sind, ist glashell und durchsichtig, aber auch die andern Teile des Deckflügels sind grösstenteils durchscheinend. Der linke Deckflügel, welcher im Ganzen genommen eine gröbere Bildung hat, ist nirgends so durchsichtig, indem hier auch die *lyra* und das *tympanum* gröber sind und nur wenig durchscheinend, die übrigen Teile aber rauchbraun und undurchscheinend.

Dieser Unterschied in der Einrichtung der Deckflügel ist in

enger Beziehung zu ihrer Bestimmung, indem sie der Arbeitsverteilung entspricht.

Die Aufgabe der Deckflügel ist nur die Musik, und obwohl bei der Hervorbringung des Tones beide Flügel mitwirken, so kann doch nur der scharf erhobene kleine *arculus* des rechten Deckflügels an die *lima* des linken Deckflügels angerieben, einen Ton hervorbringen, während die rechte *lima* und der linke *arculus* zu diesem Zwecke nicht dienen können. Die auf diese Weise hervorgebrachten Töne werden stärker durch die Vermittelung der glashellen *lyra* und des *tympanum* auf dem rechten Flügel; dagegen der gröbere, linke Flügel, im Stande der Ruhe, den andern zarten Flügel bedeckend, leistet demselben, sowie auch seiner eigenen *lima* einen guten Schutz.

Die Deckflügel des ♀, wie schon erwähnt, sind rundlich, flach, nicht aufgedunst, sie schmiegen sich an den Abdomen und bedecken einander höchstens nur an den Rändern. Gewöhnlich berühren sie sich nur bei lebendigen Exemplaren. Im Allgemeinen sind sie von feinerer Bildung und betreffs der Einrichtung gleich; im Ganzen durchscheinend, an den vorderen Rändern durchsichtig. Die leichtgebogene *vena irregularis* ist unter den hinteren Hauptadern am stärksten entwickelt. Die Flügel haben an der unteren Seite, gegen den Endrand, auf den transversalen Aederchen und auf Enden mancher Hauptadern eigenartige, kleine, spitze oder stumpfe Höckerchen, welche unregelmässige Reihen bilden, wie auf Fig. 6. zu sehen ist, wo ein Endteil des rechten Deckflügels des ♀ in starker Vergrösserung abgebildet ist. Derlei Höckerchen sind auch bei den Deckflügeln des ♂ auf den labyrintartigen Transversalen zu finden, diese aber sind nur in geringer Zahl und weniger entwickelt. Wozu können diese verhältnissmässig besser ausgebildeten Höckerchen am Flügel des ♀ dienen? Es ist nicht unmöglich, dass sie, an das ponatum gerieben, Töne hervorbringen können, welche so schwach sind, dass sie das menschliche Ohr nicht erreichen können, dem ♂ aber hörbar sind.

Das ♂ hat auf beiden Deckflügeln eine *lima*, und diese nimmt zwei Drittel jenes Teiles der *vena irregularis* ein, welcher vor dem *nodus* liegt, und zwar so, dass jenes Drittel, welches in der Nähe des *nodus* ist, frei bleibt. Die *lima* fängt bei einem Ende mit klei-

nen, verkrüppelten Zähnen an, worauf immer grössere und stärkere folgen und endet plötzlich damit. Folglich unterscheidet sie sich von der *lima* der meisten Laubheuschrecken, bei welchen die Zähne der *lima* gleichmässig an beiden Enden abnehmen. Die *lima* also des *Poecilimon* ist verstümmelt. Die Zähne, nämlich die völlig entwickelten, auf der linken *lima* sind lang, prismatisch, halber Länge hoch, an der Basis beinahe sich berührend, und so folgen sie ziemlich dicht nach einander. Ihre Zahl schwankt zwischen 35—45. Die *lima* auf dem rechten Flügel ist viel schmäler und ihre Zähne sind zwar prismatisch, aber am Grunde verengt und folglich an der oberen Kante länger als an der Basis. Sie stehen von einander so ab, dass zwischen jeden noch ein Zahn Platz hätte. Sie sind durchsichtig, ihre Zahl beträgt 24 bis 26.

Die Musik des ♂ besteht aus kurzen, abgestossenen Tönen; bei Hervorbringung derselben reibt sich der rechte *arculus* an 3—4 Zähnen am verstümmelten Ende der linken *lima*.

Diese Töne sind sehr schwach, so dass man sie über zwei Fuss Entfernung nicht wahrnehmen kann; die Vocalimitation könnte sein: *pk, pk*. Die Musik ist notirt Fig. 7, wo in der Reihe *A* der Anfang oder die Introduction und bei *B* die feurige Fortsetzung des Gesanges gegeben ist.

Das Tempo ist: ♩ = 72, oder auf eine Minute sind 72 Viertel (♩) zu rechnen. Auf jeden einzelnen Ton kommt eine Pause, nie kürzer als der Ton.

Der *Poecil. Schm.* ist nicht im Stande zu fliegen, weil seine Unterflügel ganz fehlen und auch die Deckflügel dazu ungeeignet sind. Seine Bewegung besteht aus Gehen und Springen.

Die Füsse, besonders die hinteren, sind dünn, schlank, schwach, biegsam und leicht zerbrechlich. Mit solchen Füssen kann auch die Bewegung nur sehr langsam sein. Sein Springen ist von geringer Höhe und beschreibt einen verlängerten Bogen, sein Gang ist träg mit gezogenen Schritten. Es gibt kaum ein anderes Insect, bei welchem man die Art und den Rythmus der Schritte bequemer beobachten könnte, als bei dieser langsamen Heuschrecke und ihren Verwandten. Bei den sechsfüssigen Insekten wird der Gang bekanntlich durch die Bewegung je dreier Füsse hervorgebracht, aber die Schritte fangen die drei schreitenden Füsse nicht gleichzeitig an,

sondern nacheinander, und die früher anfangenden enden auch früher.

Die dritte Tafel stellt den Rythmus der abwechselnd bewegten Füsse, in Noten vergleichend zusammengestellt vor. Tempo: ♩ = 80; Takt 4/4. Die Pausen (𝄽 𝄽 𝄽 𝄽) deuten die Dauer des Ruhezustandes, resp. der Stützung der Füsse an; die Achtelnoten (♪ ♪) aber veranschaulichen die Dauer der Schritte. Auf den Schritt jedes Fusses kommen sieben ♪, von welchen die erste *(a)* den Anfang des Schrittes, die zwei folgenden *(b, c)* die Emporhebung, die vierte *(d)* den höchsten Punkt der Hebung, die zwei folgenden *(e, f)* die Senkung, und endlich die siebente Note *(g)* deutet die Ankunft des *Tarsus* und der Schienenspitze auf dem Grund an. Damit ist auch der Halbkreis eines Schrittes vollbracht.

Wenn der erste, rechte Fuss (I. obere Reihe) sich in Bewegung setzt, so wartet der linke mittlere Fuss (II. zweite Reihe) noch eine Achtelpause, dann geht er; darauf eine Achtel (♪) später wird das rechte Hinterbein gehoben (III. erste Reihe). Wenn erst das linke Mittelbein sich gesetzt hat, beginnt das linke Vorderbein und wenn das rechte Hinterbein seinen Schritt fertig machte, setzt sich das rechte Mittelbein in Bewegung.

Wenn das Tier mit dem Hinterbeine auf der einen Seite den Schritt beendigt, fängt es ihn gleichzeitig mit dem Vorderbeine auf der entgegengesetzten Seite an.

In diesem hier angegebenen Tempo schreiten die Tiere, wenn die Sonne, nachdem sie von den Wolken lange bedeckt war, plötzlich hervorkommt und ihre Strahlen auf die Tiere sendet. Dasselbe geschieht bei den gefangenen Individuen, wenn sie aus dem schattigen Zimmer in die Sonne gebracht werden. Zu grosse und plötzliche Aenderung der Temperatur lieben sie nicht: dann bewegen sie sich noch langsamer. Bei gewöhnlicher, gleicher Temperatur gehen sie schneller als auf Tafel 3. angegeben ist.

Die im Käfig gehaltenen Tiere können lange leben, vielleicht noch viel länger als die im Freien, wenigstens die meinigen sind erst nach Mitte October zu Grunde gegangen, als im Freien längst keine mehr zu finden waren.

In der Gefangenschaft kann man sie leicht mit Himbeer-, Pfeffermünz-, wilde Salbei- und Kleeblättern halten. Noch lieber

haben sie die klebrige Salbei *(Salvia glutinosa)*, den Erdepheu *(Glechoma hederacea)*, von welchen letzteren sie die Blüten und saftreichen Triebe lieben. Sie ziehen aber die Blätter des Haselstrauches Allem vor. Etliche Wassertropfen sind ihnen täglich unentbehrlich. Wenn sie gehörige Nahrung, Wasser, reine Luft und Sonne haben, befinden sie sich wohl. Die ♂ zirpen ganz gemütlich. Alle sind friedlicher Natur und greifen sich nicht feindlich an, aber dabei werden die sich häutenden oder die Verendeten von ihnen doch gefressen. Auch mit fremden und friedfertigen Arten vertragen sie sich, sie paaren sich sogar mit manchen verwandten Arten, wenn zwischen ihnen nicht ein bedeutender Grössenunterschied ist, so z. B. habe ich das ♂ im Coitus mit der *Isophya brevipennis Br.* ertappt, obwohl in demselben Käfige ♀ ♀ seiner Art waren. Dasselbe habe ich auch einmal im Freien beobachtet. Daraus ist zu ersehen, dass manche Arten der *Phaneropteriden*, wenn sie Gelegenheit haben, sehr leicht in bürgerliche Ehe treten. Dies bringt vielleicht ihre träge Natur mit sich, indem sie sich nicht die Mühe geben, ihr gleiches Paar zu suchen. Solche Fälle können zu manchem Irrtum Anlass geben, insofern die in solcher unregelmässiger Begattung gefundenen Individuen sehr leicht als gleiche Art angesehen werden.

Erklärung der Tafeln.

Taf. II.

Fig. 1. Linker Deckflügel des ♂. sehr stark vergrössert.
« 2. Rechter Deckflügel des ♂. « « «

ca = callus axillaris;
cc = callus cubitalis;
sbc = vena subcosta;
inm = vena interno-mediana;
md = vena mediana;
lg = vena longa;
irr = vena irregularis;
int = vena interna;
sbm = vena submediana;
pstc = vena postcosta;
nd = nodus;
arc = arculus;
L = lyra;
crd = corda, cordula;
T = tympanum;

Fig. 3. Die linke *Lima*; noch stärker vergrössert.
« 4. Die rechte Lima; « « « «
« 5. Der linke Deckflügel von ♀.
« 6. Der Endtheil von nämlichen Deckflügel mit den Höckerchen.
« 7. Der Gesang des Männchens.

Taf. III.

I. Vordere-, II. mittlere-, III. hintere Füsse;
jobb = rechter Fuss (erste Reihe)
bal = linker Fuss (zweite Reihe)
a = Anfang des Schrittes.
g = Ende « «

XI. BESTIMMUNG DES HARZES IN SEIFEN UND FETTEN.

Von A. GRITTNER und J. SZILASI,

ASSISTENTEN AM K. POLYTECHNICUM IN BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. Februar 1886 vom c. M. *W. Wartha.*

Ueber die Bestimmung des Harzes in Seifen und Fetten sind schon einige Arbeiten publicirt worden; trotzdem kann man behaupten, dass bis jetzt keine dieser Methoden die Frage endgiltig gelöst hat. Das Verfahren von SUTHERLAND [1] ist, wie bewiesen, bei Gegenwart von Oelsäure nicht anwendbar, da durch Salpetersäure auch letztere oxydirt wird. Die Magnesia-Methode von GOTTLIEB [2] gilt wohl nur als qualitative Reaction, und als solche auch nur dann, wenn nicht viel Oelsäure zugegen ist. Das vor Kurzem publicirte Verfahren von HEINER [3] geht von der Voraussetzung aus, dass Kernseifen kein Harz enthalten, weil «beim Aussalzen des Seifenleims das Harz in die Unterlauge gehe». Dass diese Behauptung nicht gelten kann, beweist genügend der Umstand, dass alle von uns untersuchten Harzseifen Kernseifen waren. Trotzdem kann diese Methode zum qualitativen Nachweise des Harzes benutzt werden; zur quantitativen Bestimmung in Kernseifen haben wir dieselbe nicht für anwendbar gefunden. Ob sie bei Schmierseifen gute Resultate giebt, wie Verf. behauptet, das lassen wir dahingestellt.

Die Methode von GLADDING [4] gründet sich auf die verschiedene Löslichkeit der Silberverbindungen der Fett- und Oelsäuren und der

---

[1] Ztschr. f. anal. Chem. 1876. 6, 259.

[2] BOLLEY, Handb. d. chem.-techn. Unters. 4. Aufl. 617. u. f.

[3] Chem.-Ztg. 1884. 8, 1376.

[4] Chem.-Ztg. 1882. 6, 327.

Harze in Aether, ist aber bei Seifen nur dann anwendbar, wenn dieselben keine freien Fettsäuren enthalten. Sind aber solche zugegen, und dies ist fast immer der Fall, so werden auch diese vom Aether aufgenommen und als Harz gewogen. Dieser Uebelstand wäre zwar zu beseitigen, indem man zuerst die freien Fettsäuren verseift und dann das Harz bestimmt, aber dann ist das Verfahren etwas umständlich, und die Resultate sind doch nicht befriedigend.

Wir haben nun ein Verfahren, basirt auf GLADDING's Methode, ausgearbeitet, welches leicht auszuführen ist und, wie die Beleganalysen zeigen, auch quantitativ befriedigende Resultate gibt. Wenn man nämlich eine harzhaltige Seife in ca. 80-proc. Alkohol löst, die Lösung, falls sie sauer ist, mit Ammoniak neutralisirt und mit einer alkoholischen Lösung von salpetersauerem Kalk versetzt, so scheidet sich, wie bekannt, stearinsaurer, palmitinsaurer und ölsaurer Kalk aus. Stearinsäure und Palmitinsäure werden hierdurch gänzlich gefällt, während ein Theil des ölsauren Kalkes in der Lösung bleibt. Das Harz bleibt gänzlich in der Lösung. Wenn man jetzt das Filtrat mit salpetersaurem Silberoxyd versetzt, und hinlänglich verdünnt, so scheiden sich Oelsäure und Harz als Silbersalz aus. Die Trennung des Harzes von der Oelsäure geschieht jetzt durch Aether, welcher das harzsaure Silber mit Leichtigkeit, von dem ölsauren Salze aber nur sehr wenig löst.

Um die Methode quantitativ anwenden zu können, haben wir vorerst die Eigenschaften der Silbersalze des Colophoniums[5] und der Oelsäure untersucht. Das Silbersalz des Colophoniums ist weiss, in Wasser unlöslich, in einigermassen starkem Alkohol leicht löslich. In Aether löst es sich sehr leicht. Das ölsaure Silber wird vom Aether schwer aufgenommen, und, wie unsere Versuche zeigen, lösen 100 ccm. Aether eine Quantität ölsaures Silber auf, welche 16 mg. Oelsäure entspricht.

Die quantitative Bestimmung des Harzes in Seifen wird nun folgendermassen ausgeführt. Man wiegt 1—2 g. von der Seife ab und löst sie unter Erwärmen in ca. 80-proc. Alkohol (5 Vol. rect. Alkohol und 1 Vol. Wasser) auf. Wenn die Lösung sauer ist, so wird mit Ammoniak neutralisirt. Man versetzt nun die Flüssigkeit mit einer 10-proc. alkoholischen Lösung von salpetersaurem Kalk

[5] Unter «Harz» verstehen wir hier immer Colophonium.

in Ueberschuss, lässt erkalten und filtrirt. Das Filtrat geht zunächst trübe durchs Filter, weshalb die zuerst übergehende Flüssigkeit wieder aufs Filter gebracht wird. Nachdem der Niederschlag einige Male mit 80-proc. Alkohol gewaschen wurde, wird er in einem geräumigen Kolben mit Silbernitratlösung in Ueberschuss versetzt und mit dem 3-fachen Volumen Wasser verdünnt. Nach einigem Schütteln sammelt sich der Niederschlag, wenn genug Silberlösung zugesetzt war, an der Oberfläche der Flüssigkeit, und die Lösung ist ziemlich klar. Es wird filtrirt und der Niederschlag mit kaltem Wasser so lange gewaschen, bis das Filtrat mit Salzsäure keinen Niederschlag mehr giebt. Letzterer wird nun bei 70—80° C. getrocknet und mit Aether in denselben Kolben, in welchem der Silberniederschlag war, und welcher mittlerweile ausgetrocknet wurde, hineingespült. (In dem Kolben bleibt nämlich immer ein wenig Niederschlag zurück, welcher sich schwer entfernen lässt.)

Nach einiger Zeit wird die ätherische Lösung durch ein trockenes Filter in einen graduirten 100-ccm.-Cylinder filtrirt und der zurückbleibende Niederschlag mit Aether so lange gewaschen, bis das Filtrat ca. 90 ccm. ausmacht. Der zuletzt abfliessende Aether muss farblos sein; sollten 90 ccm. Aether nicht genügen, so kann man einen grösseren graduirten Cylinder, von etwa 250 ccm. Inhalt, anwenden. Nun versetzt man die Lösung mit 10 ccm. verdünnter Salzsäure und schüttelt tüchtig und lange. Die Salzsäure zersetzt das Silbersalz des Harzes: es setzt sich $AgCl$ ab, und das frei werdende Harz wird vom Aether aufgenommen. Man füllt den Cylinder mit Salzsäure oder Aether bis zur Marke und schüttelt nochmals. Wenn gut gearbeitet wurde, so stetzt sich der Niederschlag rasch ab, und die Aetherlösung ist ganz rein und durchsichtig. Man liest jetzt das Volum der Aetherlösung ab und pipettirt von der reinen Lösung 50 bis 60 ccm., destillirt den Aether ab, trocknet bei 100° C., lässt erkalten und wiegt das Harz. Durch eine einfache Rechnung erhält man jetzt die Menge des Harzes, welches in dem ganzen Aethervolum gelöst ist, bringt für je 10 ccm. Aether 1·6 mg. Oelsäure in Abzug und erhält so die Menge des Harzes, welches in der Seife war. Will man in Fettsäuren das Harz bestimmen, so bleibt das Verfahren dasselbe, nur müssen die Säuren zuerst mit Ammoniak neutralisirt werden.

Folgende Beleganalysen mögen die Zuverlässigkeit der Methode beweisen.

I. Es wurde reines Colophonium nach der beschriebenen Art behandelt. Es wurde

	Abgewogen:	Gefunden:	Differenz:
1)	0·3365 gr.	0.3372 gr.	+0·21%
2)	0·2538 gr.	0·2513 gr.	—0·98%

II. Es wurde Stearinsäure, Oelsäure und Harz abgewogen, gemengt und in Alkohol gelöst. Die Lösung wurde mit Ammoniak neutralisirt und das Harz bestimmt. Es wurde

	Abgewogen:	Gefunden:	Differenz:
1)	1 gr. Stearinsäure	—	
	2 gr. Oelsäure	—	
	0·7774 gr. Harz	0·7737 gr. Harz	—0·47%
2)	3 gr. Oelsäure	—	
	0·1725 gr. Harz	0·1724 gr. Harz	+0·02%

III. Wir haben Seife bereitet aus Stearinsäure und Oelsäure, diese Seife mit Harz gemischt, in Alkohol aufgelöst und das Harz quantitativ bestimmt. Die Resultate sind

	Abgewogen:	Gefunden:	Berechnet:
1)	0·976 gr. Seife	—	
	0·229 gr. = 23·46% Harz	0·222 gr. = 22·74% Harz	—0·68%
2)	1.820 gr. Seife	—	
	0·136 gr. = 7·47% Harz	0·1342 gr. = 7·37% Harz	—0·10%

IV. In einer Seife wurde das Harz bestimmt und zu 5,47 Proc. gefunden. Von dieser Seife wurden die Fettsäuren abgeschieden und in diesen das Harz ermittelt. Es wurden, auf Seife umgerechnet, 5,52 Proc. Harz gefunden.

V. In einer Seife wurde 7,40 Proc. Harz gefunden, dann wurde von der Seife 1,184 g. abgewogen und mit 0,3765 g., also 31,79 Proc., Harz gemengt; die Analyse ergab jetzt 39,23 Proc. Harz, während in der That 7,40 + 31,79 = 39,19 Proc. Harz in der Seife waren.

VI. Schliesslich wollen wir noch hervorheben, dass wir in einer Harzseife bei vergleichenden Bestimmungen folgende Harzmengen erhielten: 18,18 Proc., 18,39 Proc. und 18,08 Proc.

Wie ersichtlich, ist also unsere Methode, wenn auch nicht quantitativ absolut genau, doch für praktische Zwecke gut brauchbar, und giebt, gut ausgeführt, übereinstimmende Resultate.

XII. ÜBER DAS ALLYLTHIOSULFOKOHLENSAURE KALIUM.

Von Dr. W. HANKÓ,

REALSCHUL-PROFESSOR ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. December 1884 vom o. M. *Carl* v. *Than*.[1]

In einer früheren Mitteilung[2] beschrieb ich die *trockene Destillation des Aethylxanthogensauren Kaliums* und die bei der trockenen Destillation auftretenden Producte. Später teilte ich noch *die Darstellung des Propyl-, Butyl-* und *Amylxanthogen-sauren Kaliums* mit.

Die bei den Verbindungen: Methyl-, Aethyl-, Propyl-, Butyl- und Amylxanthogensaures Kalium sich in jeder Hinsicht zeigende Analogie liess es erwarten, dass alle diese Körper bei der trockenen Destillation ein gleiches Verhalten zeigen werden und dass sie nicht minder einen geeigneten Weg bieten werden zur Darstellung sowohl der entsprechenden Mercaptane, als auch der Allylsulfide.

Bevor ich an die Lösung dieser Frage ging — welche ich mir für eine spätere Mitteilung vorbehalte — stellte ich das Allylxanthogensaure Kalium dar und machte einige Vorversuche, betreffend das Verhalten bei der trockenen Destillation.

Auch jetzt, wie früher, befolgte ich die von SACE[3] für die Aethyl-Verbindung angegebene Methode, welche sich in allen Fällen vollkommen bewährte.

100 gr. *KHO* in gereinigtem Allylalkohol unter stetigem

---

[1] Aus Versehen in den Publicationen der Akademie später erschienen.

[2] Mathematische und Naturwissensch. Berichte aus Ungarn. I, p. 148. 1884.

[3] Annal. Chem. Pharm. 51. 345.

Schütteln und Erwärmen — wobei aber die Temperatur nicht über 100° steigen darf, — gelöst und die hellgelbe Lösung mit der berechneten Menge CS_2 zusammengebracht, verläuft die heftige Reaction, welche durch Abkühlung gemässigt werden muss, nach Gleichung:

$$\text{I.} \quad KHO + \overset{C_3H_5}{\underset{H}{}}O = \overset{C_3H_5}{\underset{K}{}}O + H_2O$$

$$\text{II.} \quad \overset{C_3H_5}{\underset{K}{}}O + CS_2 = CS\begin{matrix} OC_3H_5 \\ \diagup \\ \\ \diagdown \\ SK \end{matrix}$$

Das Kaliumsalz, von der zu einem Brei erstarrenden Flüssigkeit gut abgesaugt, getrocknet und umkrystallisirt, ergab bei der Analyse:

0·210 gr. Substanz gaben 0·089 gr. KCl.

Berechnet für $CS\overset{OC_3H_5}{\underset{SK}{}}$ Gefunden 22·19%

$K = 22{\cdot}73\,\%$.

Das allylxanthogensaure Kalium bildet strohgelbe, nadelförmige, seidenglänzende Krystalle, hat einen eigentümlichen, durchdringenden Geruch und einen stark bitteren Geschmack.

Im Wasser ist es sehr leicht, im Alkohol, Aether ziemlich leicht löslich.

Mit HCl oder H_2SO_4 behandelt, zersetzt es sich unter Aufbrausen, wobei eine dicke, braune, ölige Flüssigkeit resultirt, wahrscheinlich Allylxanthogensäure:

$$CS\overset{OC_3H_5}{\underset{SK}{}} + HCl = CS\overset{OC_3H_5}{\underset{SH}{}} + KCl$$

Mit Metallsalzen entstehen charakteristisch gefärbte Niederschläge, so ist z. B. das Cu-Salz citronengelb, das Sn-Salz hellgelb, das Hg-Salz weiss, das Fe-Salz schwarz, das Co-Salz braun u. s. w.

Das K-Salz wird bei 170° rosenfarbig und schmilzt bei 188° C; etwas stärker erhitzt, zersetzt es sich.

Der trokenen Destillation unterworfen, bildeten sich gasförmige, flüssige und feste Producte. Einstweilen schenkte ich meine Aufmerksamkeit nur dem flüssigen, öligen Producte, welches sich in der gut gekühlten Vorlage ansammelte.

Aus diesem flüssigen Producte isolirte und erkannte ich bei der fractionirten Destillation folgende Körper:

bei 40—50° ging ein kleiner Teil *Kohlensulfid* über
» 85—94° » » grosser » *Allylmercaptan* »
» 94—105° » » » » *Allylalkohol* »
» 135—140° » » kleiner » *Allylsulfid* »

Den *Allylalkohol* erkannte ich dadurch, dass er mit *KHO* und CS_2 behandelt, Allylxanthogensaures Kalium lieferte.

Allylmercaptan gab mit *HgO* das charakteristische, perlmutterglänzende *Hg-mercaptid.*

Die bei der trocknen Destillation des Allylxanthogensauren Kaliums erfolgte Zersetzung findet also in den Gleichungen:

I.
$$\begin{matrix} & & OC_3H_5 \\ & & / \\ & CS & \\ & & \backslash \\ & & SK \\ & & SK \\ & CS & \\ & & OC_3H_5 \end{matrix} + 2H_2O =$$

$$= CS_2 + CO_2 + C_3H_5OH + K_2S + \\ + C_3H_5HS + H_2O$$

II.
$$\begin{matrix} & & OC_3H_5 \\ & & / \\ & CS & \\ & & \backslash \\ & & SK \\ & & SK \\ & & / \\ & CS & \\ & & \backslash \\ & & OC_3H_5 \end{matrix} = 2COS + K_2S + (C_3H_5)_2S$$

ihren Ausdruck.

Dass bei der Zersetzung des Allylxanthogensauren Kaliums der Allylmercaptan in grösserer Menge auftrat als bei dem Aethylxanthogensauren Kalium der entsprechende Aethylmercaptan, findet in dem höher liegenden Siedepunkt des Allylmercaptans seine Erklärung.

Die beschriebene Methode, Allylmercaptan durch trockne Destillation des Allylxanthogensauren Kaliums zu gewinnen, scheint zweckmässiger zu sein, als die von CAHOURS und HOFFMANN angegebene, nach welcher Allylmercaptan aus Allyljodid, mittels alkohol. *KHS* gewonnen wird.

Ich beabsichtige nächstens die bei der *trocknen Destillation* des *Methyl-, Propyl-, Butyl-, Amyl-* und *Allylxanthogen-sauren Kaliums auftretenden Erscheinungen* klar zu legen, sowie auch die *Einwirkungen von Chlor und Salpetersäure zu studiren.*

XIII. ÜBER DIE MORPHOLOGISCHE BEDEUTUNG DER GLIEDMASSEN BEI DEN SPINNEN.

Von ADOLF LENDL,

ASSISTENT AM K. POLYTECHNICUM.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. März 1886 vom c. M. *J. Kriesch.*

Nachdem OKEN auf naturphilosophischem und RATHKE auf embryologischem Wege die morphologische Identität der bei den Arthropoden als Fühler, Mundteile, Beine u. s. w. unterschiedenen Gliedmassen richtig erkannten, konnte das Bestreben nicht ferne bleiben, die Unterschiede, welche sich auf die Gliedmassen der einzelnen Arthropodengruppen beziehen, auf einheitliche Momente zurückzuführen. SAVIGNY legte den Grundstein, auf welchen später weiter gebaut wurde. W. DE HAHN war bestrebt, die Gliedmassen der Spinnen mit jenen der Insekten in Einklang zu bringen und an seine Seite gesellten sich DUGES und ERICHSON. Ihrer Ansicht nach entsprechen den Beinen der Insecten nur die drei letzten Gangbeinpaare der Spinnen, während das vorderste Beinpaar der Spinnen der Insektenunterlippe gleichwertig ist.

Das allererste Paar der Gliedmassen wurde von DUGES, ERICHSON, CARUS, DUFOUR und Anderen für Mandibeln gehalten, während LATREILLE, OWEN, BLANCHARD, v. SIEBOLD es als Antennen erklärten; GERSTÄCKER kam letzteren durch anatomische Beweise zu Hilfe, jedoch BALFOUR, auf Grund seiner embryologischen Studien, bekämpfte diese Ansicht und hielt das erwähnte Gliedmassenpaar der Spinnen für homolog den Mandibeln der Insekten. In neuerer Zeit befassten sich auch HALLER und SCHIMKEWITSCH mit darauf bezüglichen Studien, und erkannten ausser den Antennen auch die Mandibeln in embryonalen Stadien.

Meine Untersuchungen beziehen sich auf mehrere Arten, besonders aber auf *Epeira diadematа Cl.* Den Beginn der Furchung konnte ich nicht verfolgen, jedoch ist diese von BALFOUR genau beschrieben. Nach der Furchung entsteht ein einschichtiges Blastoderm, welches nicht cylindrische Zellen (LUDWIG), sondern vieleckige, grosse Dotterzellen in sich schliesst, die den ganzen Inhalt des Eies ausfüllen. Am Ei zeigt sich der weissliche *Primitivhügel* und *weisse Fleck*, zwischen welchen sich später die *Bauchplatte* ausbreitet. Das Blastoderm teilt sich zuerst am Primitivhügel in zwei und mehrere Schichten, später aber der ganzen Bauchplatte nach und indem sich die obere Zellenschichte von der unteren erkennbar unterscheidet, kann man bereits von Epi- und Mesoblast reden; das Hypoblast würde in den Dotterzellen zu suchen sein, dessen einzelne Zellen in der ganzen Länge der Bauchplatte zur Bildung von Mesoblast hinzutreten.

Nachdem die Bauchplatte beide Pole des Eies erreicht hat, erscheinen die Segmente. Der Primitivhügel kommt auf den *Schwanz-* und der weisse Fleck auf den *Scheitellappen.* Zwischen beiden fand ich zuerst drei Segmente, das vierte war noch kaum zu erkennen, teilte sich jedoch bald vom Schwanzlappen ab. Darauf bildet sich vor dem ersten, welches von Anfang her am breitesten war, noch ein Segment, das der Maxillen, während die bisherigen den Gangbeinen angehören. Nachher zeigen sich noch zwei schwach ausgedrückte Segmente vor dem der Maxillen; es sind dies die spät erscheinenden Segmente der Antennen und Mandibeln, von welchen das letztere nicht wieder zu erkennen ist, wenn die Gliedmassen erschienen sind. So entwickelt sich das Segment der Mandibeln spät, sondert sich nicht ganz deutlich ab und verschwindet bald, und das mag auch der Grund sein, dass BALFOUR es nicht wahrnahm. Nachdem die Zahl der Segmente auf 10 gestiegen, zeigen sich die Gliedmassen als kleine Erhebungen; zuerst die vier Gangbeinpaare und Maxillen. Der Schwanzlappen krümmt sich nach rückwärts und vor ihm entstehen nach einander Segmente, während die Grenzen der ersten verschwimmen. Indessen wird der Scheitellappen zweilappig und an seinem unteren Rande bilden sich die Antennen; nach diesen gleich auch die Mandibeln, welche daher ebenso wie ihr Segment zuletzt zum Vorschein kommen und sich langsamer

heranbilden als die übrigen Gliedmassen. Die Maxillen sind anfangs den Gangbeinen ganz ähnlich. Die Autennen, schon etwas grösser, neigen sich herab und legen sich über die Mandibeln, diese verdeckend.

Der Abdominalteil des Embryo wird stark verdickt; seine anfangs dorsale Biegung übergeht in eine ventrale. BALFOUR wies vier Paare provisorischer Anhänge an den ersten Abdominalsegmenten nach.

Vor dem *Stomodaeum,* welches sich schon früher als Vertiefung zeigte, erhebt sich als unpaarer Hügel die Oberlippe. Nachher kann man auch schon die Gliederung der Beine, sowie das zweite Glied der Antennen erkennen. Die Mandibeln erleiden eine langsame Zurückbildung und werden durch die Maxillen unter die Oberlippe geschoben, wo sie mit dieser verwachsend bis auf zwei kleine Erhebungen verschwinden. Der Vorderteil des Sternums vergrössert sich etwas und dringt zwischen dem ersten Gangbeinpaar und Maxillenpaar empor, um sich nachher vom Hinterteil durch einen Einschnitt zu teilen. Es ist dies die sogenannte Unterlippe, die man auch zu den Mundteilen rechnete. Ihre Entwickelung beweist jedoch, dass sie einen Teil des Sternums bildet, darum gebrauche ich dafür die Benennung *Prosternum.*

Die Gliederung der Beine zeigt sich in den letzten Tagen der Entwickelung ganz deutlich; jedes Bein besteht aus acht Gliedern, von welchen das letzte (Klauenglied) sehr klein, darum nicht gut bemerkbar ist und gewöhnlich ausser Acht blieb.

Da die kurze Rückenregion sich schnell verlängert, wird die ventrale Krümmung des Embryo deutlicher ausgedrückt. Die Zahl der Segmente vermehrt sich auf 17.

Nach dem Erscheinen der Gliedmassen verdickt sich das Epiblast am Rande der Bauchplatte, wodurch scheinbar die Mitte der Bauchplatte ein wenig vertieft wird. Unter den Gliedmassen bildet das Epiblast kleine Verdickungen, welche die ersten Anlagen der späteren Ganglien sind. Unter dem Scheitellappen entwickelt sich aus Zellen des Epiblasts das gangl. supraoesophageum. Das erste postorale Ganglion gehört dem Segmente der Mandibeln an und übergeht später in den Schlundring (wie bei Lepidopteren nach

HATSCHEK), ist aber auch bei entwickelten Tieren noch als Verdickung am Schlundringe zu erkennen.

Die Ganglien beider Seiten nähern sich und verbinden sich durch Comissuren mit einander. Das spätere grosse Nerven-Centrum im Cephalothorax wird durch 5 Paare sich an einander schliessender thorakaler Ganglien gebildet; es zeigt später 5 Paar angeschwellte Lappen, welche den Maxillen und Gangbeinen entsprechen. BALFOUR mag das Ganglion der Mandibeln wahrgenommen haben, da er jedoch weder die Mandibeln selbst, noch ihr Segment, seiner kurzen Dauer halber gesehen hat, dachte er, dieses Ganglion versieht die Antennen mit Nerven, wenigstens im Embryo, und darum behandelte er die Antennen als den Insektenmandibeln gleichwertige Gebilde.

In anatomischer Hinsicht unterscheiden sich die Antennen sehr von den übrigen Gliedmassen. Sie entspringen fern, oberhalb der Mundöffnung, liegen und bewegen sich in verticaler Richtung, während die übrigen Gliedmassen auf die Medianebene mehr-weniger senkrecht stehen; sie sind in zwei Glieder geteilt; unter ihnen liegt als kleines Chitinplättchen die Oberlippe. Ihre Muskeln, die ich mit folgenden Benennungen versah: musc. lev. antennæ, m. depr. ant., musc. depr. ant. inf., musc. anguli depr. ant., m. subanguli depr. ant., musc. depr. ant. ext. und musc. abduct. ant., sind von jenen der Mundteile und Gangbeine sehr verschieden, diese aber unter einander ziemlich gleich gestaltet. Nach der Einrichtung der Antennenmuskeln kann man darauf schliessen, dass die Antennen zum Kauen und Reiben nicht verwendbar sind, wie das auch die Beobachtung bei lebenden Tieren zeigt.

Die Oberlippe ist ein kleines Plättchen, durch lange Haare verdeckt und so schwer zu finden, besonders da sie auch mit den zurückgebildeten Mandibeln verschmolzen ist. Letztere zeigen sich beim entwickelten Tiere nur mehr als kleine Höcker, die ebenfalls durch Haare verdeckt werden. Man hat sie bisher gewöhnlich Zunge u. s. w. genannt, ohne die ihnen aufliegende Oberlippe zu erkennen, oder auch die verwachsenen Mandibeln selbst als Oberlippe betrachtet. Unter ihnen befindet sich die Mundöffnung, zu beiden Seiten die Maxillen mit ihren beinartigen Palpen. Die Maxillen sind zum Kauen kaum benützbar, sie sind zwar am oberen Rande mit einer Säge

versehen, die aber anderem Zwecke dient. An der inneren Fläche besitzen sie nach der Mundöffnuug gerichtete Haarbürsten.

Der anatomische Bau der Gangbeine ist sich untereinander auffallend ähnlich.

Aus dem bisher Gesagten ergeben sich folgende Schlüsse.

Das erste Gliedmassenpaar kann nur für Antennen gelten, dies beweist ihr Ursprung, Lage, Bewegung, Gliederung und dass sie mit Nervem vom Gangl. supraoesophageum versehen werden; ausserdem liegt unter ihnen die Oberlippe. Noch hinzugenommen ihre Entwickelung, wird es zur unbestreitbaren Tatsache, dass sie den Antennen der Insekten homolog sind. Die unter der kleinen Oberlippe sichtbaren Höcker lassen zwar bei dem entwickelten Tiere durchaus nicht die Mandibeln, oder sonstige Gliedmassen in sich erkennen, es hilft jedoch die Kenntniss ihrer Entwickelung aus, wonach dieselben die Reste der, beim Embryo — wie andere Gliedmassen — auftretenden Mandibeln sind, welche die ersten postoralen Gliedmassen waren, jedoch verkümmerten, ja selbst noch in der postembryonalen Entwickelung sich relative verkürzen. Da sie ihrer Entstehung nach Gliedmassen sind, können es nur die Mandibeln sein, schon ihrer Lage wegen, was noch der Uebergang ihrer Ganglien in den Schlundring bestärkt. Der Wert der nach diesen folgenden Maxillen, ist leicht erkennbar. Das Prosternum kann nicht mehr als Unterlippe betrachtet werden, was auch aus seiner Gestalt und Function durchaus nicht folgt; es ist dasselbe nichts Anderes, als ein Teil des Sternum, welcher die Mandibeln so zu stützen hat, wie das Sternum selbst die Grundglieder der Beine stützt. Eine Unterlippe haben wir daher bis jetzt nicht gefunden, die Spinnen besitzen aber 4 Gangbeinpaare, um ein Paar mehr als die Insekten und so sind wir schon auf den ersten Anblick geneigt, das erste derselben als gleichwertig mit dem zweiten Maxillenpaare, oder mit der Insektenunterlippe hinzustellen (bekanntlich wird die Unterlippe der Insekten durch Verschmelzung eines Paares (zweites Maxillenpaar der Krebse, hergestellt,) umsomehr, da die Entwickelung dafür spricht und dagegen nichts eingewendet werden kann. Denn, dass dieses Paar wie die übrigen Gangbeine gestaltet und mit keinem Kauladen versehen ist, kann kein Gegengrund sein, da selbst noch beim ersten Maxillenpaar die Neigung vorhanden ist, den Palpus prävaliren zu

lassen. Dass dieses Paar noch im Dienste der Ortsveränderung steht und nicht zum Mundwerkzeuge wurde, ist nach Balfour als mehr ursprünglich zu betrachten und findet seine Begründung wahrscheinlich in der eigenen Ernährungsweise der Spinnen.

Aus der hierstehenden kleinen Tabelle ist die morphologische Correlation der Gliedmassen bei Crustaceen, Spinnen und Insekten ersichtlich.

Astacus fluviatilis L.	Antenna I.	Antenna II.	Mandibula	Maxilla I.	Maxilla II.	Pes max. I.	Pes max. II.	Pes max. III.	Pedes abdom.
Epeira diadematata Cl.	—	Antenna	(embryo) Mandibula	Maxilla	Pes I.	Pes II.	Pes III.	Pes IV.	—
Carabus cancellatus F.	—	Antenna	Mandibula	Maxilla I.	Labium inf.	Pes thorac. I.	Pes thorac. II.	Pes thorac. III.	—

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

XIV. DIE GEOGRAPHISCHE BREITE DES OBSERVATORIUMS AM KÖN. JOSEFS-POLYTECHNIKUM.

Von Dr. FRANZ LAKITS.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 12. April 1886 vom o. M. *Stephan* v. *Kuspér*.

In dem neuen Gebäude des Polytechnikums zu Budapest fand neben manchen anderen, in den Mietshäusern entbehrten Localitäten, auch ein kleines Observatorium Platz, welches hauptsächlich Zwecken der höheren Geodäsie, dann aber auch astronomischen Beobachtungen dienen soll. Nachdem die teils vorhandenen, teils neu angeschafften Instrumente aufgestellt waren und auch die Zeitbestimmungen, welche zur Controle des Ganges der am Gebäude des Polytechnikums angebrachten Normaluhr dienten, ihren regelmässigen Verlauf nehmen konnten, war es mein erstes Bestreben, die geographischen Coordinaten des Observatoriums möglichst genau zu bestimmen.

Da das Passage-Instrument für den Meridian erst im Jahre 1884 fertig wurde, im ersten Verticale aber bereits anfangs ein Starke'scher Theodolith aufgestellt werden konnte, so versuchte ich erst die — im allgemeinen leichter und genauer bestimmbare — Coordinate, die geographische Breite mit jener Genauigkeit zu bestimmen, die mit dem mir zur Verfügung stehenden Instrumente nur erreichbar war. Ich begann zu diesem Zwecke schon im Frühjahre des Jahres 1883 die Beobachtungen, musste sie aber wieder einige Zeit unterlassen, hauptsächlich darum, weil im Observatorium selbst nur ein electrisches Zifferblatt vorhanden ist und der Contactapparat der im geodätischen Cabinete aufgestellten Normaluhr nicht vollkommen functionirte. Anderweitig in Anspruch genommen,

* Vergl. p. 18

konnte ich erst im August 1884 die Beobachtungen wieder beginnen, deren Resultat ich in Folgendem zusammenstelle.

Bekanntlich regte die Benützung der Passagen im ersten Verticale Olaf Römer an, die Art und Weise, welche bei den Beobachtungen und deren Anordnung zu befolgen ist, damit die Vorteile der Lage des Verticales vollkommen ausgenützt werden können, entwickelte W. Struwe in seiner «Notice sur l'instrument des passages de Repsold, établi à l'Observatoire de Poulkove dans le premier vertical» (Astr. Nachr. Nr. 468, 469 und 472).

Die dort gegebenen Beobachtungsproben, die später in Struwe's grossem Werke über die Constante der Aberration erschienenen langen Beobachtungsreihen bewiesen klar, wie richtig Struwe's Verfahren war und welches Verdienst auch hierin Bessel hat, der die Aufmerksamkeit der Astronomen neuerdings auf dieses, seit Römer in Vergessenheit geratene Beobachtungsverfahren lenkte, die nötigen Formeln in seiner wunderbaren Art entwickelte (Astr. Nachr. Nr. 49) und so auch Struwe die Grundlage gab.

Nachdem sowohl die Vorteile des Verfahrens, als auch die erreichbare grösste Genauigkeit bekannt wurde, ist es nicht zu verwundern, dass Bessel und seine Zeitgenossen, besonders bei den Gradmessungen, die geographische Breite ihrer Stationen beinahe ausschliesslich durch Beobachtungen im ersten Verticale bestimmten. Hingegen bestimmten seit den 40-er Jahren Sternpositionen, trotzdem Struwe eben zu diesem Zwecke das Verfahren mit solch schönem Erfolge anwendete, kaum einige der namhafteren Astronomen im I. Verticale (so Wagner in Pulkowa, Oudeman's 1852: Catalog von 113 Sternen, Engelmann in Leipzig, Argelander in Bonn); die meisten Cataloge basiren auf Meridianbeobachtungen. Sogar bei Breitenbestimmungen gab man in den letzten 2—3 Jahrzehnten den Meridiankreisen den Vorzug und — wenn nur ein einigermassen entsprechender Höhenkreis zur Verfügung stand — wurden diese durch Beobachtungen der Culmination des Polarsterns bestimmt. Selbst mit transportablen Instrumenten beobachtet man gewöhnlich in und um den Meridian, da die mit Mikroskopen versehenen Universalinstrumente die Azimute und Höhen mit wünschenswerter Genauigkeit gewinnen lassen. Und dennoch ist es nicht zu leugnen, dass die Beobachtung im 1. Verticale eben mit zeitweilig aufgestell-

ten und kleineren Instrumenten manche Vorteile bietet, welche der Beobachtung mit analogen — aber in einem anderen Azimute oder selbst im Meridiane — aufgestellten Instrumenten mangelt.

In letzter Zeit wurden die Besprechungen der hierauf bezüglichen Fragen wieder häufiger und hauptsächlich nach der Richtung gepflogen, ob die Vollkommenheit der Instrumente die gebräuchlichen Vernachlässigungen noch erlaube; beziehungsweise bei welcher Stellung des Instrumentes die Genauigkeit der Durchgangsbeobachtungen grösser, die Resultate vertrauungswürdiger sind? Die Frage beantwortete ganz allgemein W. Förster, der Director der Berliner Sternwarte, in den beiden Abhandlungen des «Berliner Jahrbuches» vom Jahre 1880 und 1882, in welchen er den Zusammenhang zwischen den beobachteten Zeiten, den Coordinaten des Sternes und Beobachtungsortes und endlich den Constanten des Instrumentes, bei beliebigem Werte des Winkels, welchen die Umdrehungsachse des Instrumentes mit der Erdachse bildet, untersucht, und in welchen Abhandlungen der Beweis geliefert wird, dass auch ausserhalb der Grenzwerte jenes Winkels — 0° und 90° — die Durchgangsbeobachtungen mit Erfolg angewendet werden können. Förster liess an der Berliner Sternwarte statt des Passagerohrs im 1. Verticale ein eigens zu diesem Zwecke gebautes Universale aufstellen, damit die theoretischen Resultate mit denen der Beobachtungen verglichen werden können und so die Aufgabe gelöst werde: nur aus Beobachtungen der Zeit — welche unter anderem von der Strahlenbrechung und Kreisteilung unabhängig sind — Winkel und Bogengrössen zu bestimmen.

Doch auch anderweitig wurde die Theorie des Passageinstrumentes im I. Vertical untersucht. M. Löw zeigte in den Nr. 2371 und 2393 der Astr. Nachr., dass die Struwe'schen Formeln und sein Verfahren, welche heute allgemein befolgt werden, nur mit gewissen Beschränkungen giltig sind, und dass in dieser Hinsicht Lehr- und Handbücher nicht ganz strenge vorgehen. In Folge einer Verallgemeinerung eines Beispieles von Struwe ist es nämlich jetzt Gewohnheit, dass man im 1. Verticale aus jedem Fadenantritte ein $(\varphi—\delta)$ berechnet, und das Mittel sämmtlicher $(\varphi—\delta)$ für die Zenitdistanz im 1. Verticale (ceteris paribus: am Mittelfaden) nimmt. Bessel aber hat seine Formeln unter der Voraussetzung abgeleitet

und dabei Glieder höherer Ordnung vernachlässigt, dass — wie es im Meridian immer geschieht — man die Antritte an den Seitenfäden erst auf den Mittelfaden reducirt und mit dem Mittelwerte dieser reducirten Durchgangszeiten die Zenithdistanz $(\varphi - \delta)$ rechne. Durch Discussion aller diesbezüglichen Formeln gelangt Löw zu dem Resultate, dass das gebräuchliche Verfahren nur dann strenge richtig ist, wenn das Instrument kein Azimut hat und der Stern durch das Zenith geht; im anderen Falle ist die Reduction nach BESSEL's Art zu machen. Damit ich zeige, dass das von mir angewandte Verfahren zulässig war, respective, dass die vernachlässigten Glieder die zu erwartende Genauigkeit nicht beeinflussten, will ich kurz die Löw'sche Untersuchung recapituliren.

Bekanntlich ist der Zusammenhang zwischen der Declination (δ) des Sternes, dessen einfachem Stundenwinkel (t) und der geographische Breite (φ) des Beobachtungsortes im 1. Verticale der scheinbaren Himmelskugel folgender:

$$\text{tg. } \varphi = \text{tg. } \delta . \text{ sec. } t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1)$$

Beobachtet man aber in einem beliebigen Azimute (a) ausserhalb des ersten Verticales den Durchgang des Sternes durch den entsprechenden Vertical, so muss man — von der Collimation und Neigung vorläufig noch abgesehen — die BESSEL'sche Formel (Astr. Nachr. 49)

$$\text{ctg. } a = \frac{\cos(T-\alpha)\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi}{\cos\delta\sin(T-\alpha)} = \frac{\cos(T'-\alpha)\cos\delta\sin\varphi - \sin\delta\cos\varphi}{\cos\delta\sin(T'-\alpha)}$$

benützen, wo T und T' die Beobachtungszeiten im Osten respective Westen, α wie gewöhnlich die Rectascension des Sternes bedeuten. Durch die Verbindung der zwei Beobachtungen entsprechenden Formeln bekommt man, wenn $\vartheta = \frac{T'-T}{2}$ die halbe Differenz der *beobachteten* Durchgangszeiten, $\lambda = \frac{T'+T}{2} - \alpha$ den Stundenwinkel des Poles der Axe bedeuten, die Grundformel für die *Beobachtungen* im 1. Verticale:

$$\text{tg. } \varphi = \text{tg. } \delta . \text{ sec. } \vartheta \cos. \lambda \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2)$$

Es ist klar, dass zwischen dem Stundenwinkel t der Formel 1) und dem Stundenwinkel ϑ der Formel 2) ein principieller Unter-

schied besteht; jener ist eine reine theoretisch-geometrische, dieser eine Beobachtungsgrösse; jener ist giltig, wenn die Beobachtung genau im 1. Verticale geschieht, dieser, wenn die Umdrehungsaxe des Instrumentes nicht genau in den Meridian fällt. Da man aber das Instrument so weit justiren wird, dass diese Lage möglichst erreicht wird, so wird λ immer ein so kleiner Bogen sein, dass man cos. $\lambda = 1$ setzen kann; nichtsdestoweniger darf der Unterschied zwischen ϑ und t nicht ausser Acht gelassen werden. Und eben die Verwechslung dieser beiden ist der, von Löw mit Recht gerügte eine Fehler der seit STRUWE in Anwendung genommenen Formeln. Will man nur den Einfluss erster Ordnung des, wenn auch sehr, kleinen, Azimutes der Umdrehungsaxe des Instrumentes in Betracht ziehen, so kann man diesen schon dadurch eliminiren, dass man den Stundenwinkel im Sinne BESSEL's nimmt; es ist darum die aus 2 durch die Substitution $\cos \vartheta = 1 - 2 \left(\sin \frac{\vartheta}{2}\right)^2$ gewonnene Formel:

$$\text{sin. } (\varphi - \delta) = \text{sin. } \varphi \text{ cos. } \delta . 2 \left(\text{sin. } \frac{\vartheta}{2}\right)^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 3)$$

allgemein angenommen und deren weitere Correctionen bestimmt worden. So nahmen STRUWE und seine Nachfolger die Glieder zweiter Ordnung des Azimutes dadurch in Betracht, dass sie in den zweiten Differentialquotienten von φ nach t, mittelst den zwischen t, $(\varphi - \delta)$ und λ bestehenden Relationen a einführten. So entstand die Correction a^2 cotg. φ sin. $1''$. Rechnet man aber diese Correction mit ϑ, so bekommt sie den Wert $-\frac{1}{2} a^2$ cotg. φ sin. $1''$, und diesen benützte auch STRUWE, (Observations de Poulkove und in der angeführten Abhandlung), obzwar er seine Declinationen alle mit dem Stundenwinkel t und nicht ϑ berechnete. Doch ist die Differenz bei $\varphi = 50°$ und einem Azimute von $150''$ nicht mehr als $0''.046$ (Löw a. a. O. p. 294), kommt also nur bei den feinsten Untersuchungen in Betracht; während ich, wie es sich weiter zeigen wird, hierauf nicht zu achten hatte und die gewöhnliche Formel (Nr. 3) beihalten konnte. Auch sind beide Correctionen im Zenithe identisch, und die von mir beobachteten Sterne standen so nahe dem Zenithe, dass eine Verwechslung der Stundenwinkel vollkommen zulässig war.

Es haftet dem heute allgemein befolgten Verfahren noch eine

andere Incorrectheit an, welche ich oben auch schon andeutete und die darin besteht, dass die Formeln sich alle auf den Mittelfaden beziehen, d. h. die Berechnung geschieht mit dem Werte von ϑ oder $\pm\,(T-\lambda)$, welcher dem Augenblicke des Durchganges durch den Mittelfaden entspricht. Es entsteht die Frage, ob der Einfluss zweiter Ordnung des Azimutes analog der früher entwickelten Correction auch dann vernachlässigt werden darf, wenn man nicht auf den Mittelfaden reducirt, sondern für jeden Fadenantritt ein $(\varphi-\delta)$ berechnet?

Die vollständige Formel zur Reduction der Beobachtungen im 1. Verticale ist

$$\sin.\,(\varphi-\delta) = \cos.\,\delta\,\sin.\,\varphi\;2\,(\sin.\,\tfrac{1}{2}\,t)^2 + \frac{\sin.\,c}{\cos.\,b\,\cos.\,a} + \\ + \operatorname{tg}\,b\,\frac{\cos.\,z'}{\cos.\,a} + \operatorname{tg}\,a\,\sin.\,z' \qquad \ldots\ 4)$$

(in der gewohnten Bedeutung: b Neigung des Kreisendes, c Collimation, z' scheinbare Zenithdistanz); die Formel gilt für Kreisende Nord, Stern Ost.

Ist nun der Stern im Westen und das Kreisende gegen Süden gerichtet, so bekommen die Glieder, welche die Collimation und das Azimut enthalten, das entgegengesetzte Zeichen; bei Verbindung zweier so gearteten Beobachtungen fällt also scheinbar auch ein noch so grosses Azimut in dem Resultate aus. In Wahrheit bleiben aber nur die Glieder erster Ordnung weg, denn die Zenithdistanz ist nicht dieselbe in beiden Beobachtungen.

Wenn nämlich $z_1\ z_0\ z_2$ die Zenithdistanzen beim Durchgang durch den Mittel- und Seitenfaden eines fehlerfreien Instrumentes sind, dz die Aenderung entsprechend der fehlerhaften Stellung des Instrumentes, so wird man statt z' im Osten $z_0 \pm dz$, im Westen $z_0 \pm dz$ setzen müssen, wo die oberen Zeichen für ein positives Azimut gelten. Substituirt man dies in die Formel 4), und nimmt der Einfachheit wegen ein positives Azimut an, so hat man — vom Sinus auf den Bogen übergehend — (Löw a. a. O.):

$$(\varphi-\delta)_O = C.\,f(t_O) + f + c + b\,\cos.\,z + a\,\sin.\,(z-dz)\ \text{KEN.}\ *\ \text{O.}$$
$$(\varphi-\delta)_W = C.\,f(t_W) - f - c + b\,\cos.\,z - a\,\sin.\,(z+dz)\ \text{KES.}\ *\ \text{W,}$$

also den Mittelwert:

$$\frac{(\varphi-\delta)_O + (\varphi-\delta)_W}{2} = C\frac{f(t_O)+f(t_W)}{2} + b\cos. z - a\cos. z\, dz \quad . \; . \; 5)$$

wo das letzte Glied eben die Correction zweiter Ordnung in Folge des Azimutes ist. Da $dz = dt$ cos. φ ist, wobei man die Aenderung von t in Folge des Azimutes zu nehmen hat, also $dt = \frac{a}{\sin. \varphi} = \lambda$, so ist der Wert dieser Correction $— a^2$ ctg. φ cos. z; also auch nur von der Ordnung, wie der Fehler in Folge der Vertauschung der Stundenwinkel. Bei meinen Beobachtungen war z. B. für einen Stern $\varphi-\delta=65'$, $\varphi=47°30'$, also selbst für $a=150''$ die vernachlässigte Correction $0''099$.

Hat man aber selbst bei constantem Azimute — wenigstens theoretisch nicht zu vernachlässigende — Correctionen an die Formeln anzuwenden, so ist es klar, dass man bei Vernachlässigungen dieser Correctionen umsomehr achten muss, dass die Azimute in den beiden Lagen des Instrumentes nicht merklich sich ändern. Bei Instrumenten mit umlegbarer Umdrehungsaxe ist das auch nicht schwierig, denn abgesehen von jenen, kaum bemerkbaren Aenderungen, die die Axe in Folge Ungleichheit der Zapfendicke erleidet, bleibt das Azimut dasselbe. Wenn man aber nur einen Theodolith zur Verfügung hat, muss man die beiderseitige Lage der Umdrehungsaxe durch Drehen des Instrumentes um seine verticale Axe erzielen, da in Ermangelung einer Klemmvorrichtung an der einen Seite weder die Aufsuchung des Sternes eine leichte ist, noch dieser genügend nahe der Mitte des Gesichtsfeldes gebracht werden kann. Damit nun das Asimut dasselbe bleibe, hängt in erster Reihe davon ab: mit welcher Genauigkeit das Drehen um 180° am horizontalen Kreise möglich ist; weiter muss in Betracht gezogen werden: ob die geänderte Neigung nicht das Azimut in bedeutenderer Weise beeinflusst?

Die zweite Frage lässt sich sogleich mit Nein beantworten; denn der Einfluss der Neigung im Azimute ist ceteris paribus $\frac{C-C'}{2}$ cotg. z, wo z die Zenithdistanz der Projection des Axenendes bedeutet, also von 90° nur um einige Sekunden abweicht und somit kommt die Correction selbst theoretisch nicht in Betracht.

Eine nähere Erwägung verlangt aber die erste Frage. Hier ist die Frage eigentlich diese: mit welcher Genauigkeit lässt sich am Kreise der Winkel von 180° messen; da nun der von mir benützte Kreis zwar nur von 10′ zu 10′ geteilt, aber mit zwei diametralen Mikroskopen versehen war, so wird zu untersuchen sein: mit welcher Genauigkeit die zwei Mikroskope die Drehung um 180° erreichen lassen.

Die Winkelmessung hängt, abgesehen von den Teilungsfehlern, von der Ablesung und der Runcorrection ab. Man liest heute allgemein mit Mikroskopen ab; und da die bekannten Handbücher die Run-Correction — d. h. die Umwandlung der Mikroskop-Ablesungen in Bogenmaass — nur sehr kurz behandeln, entwickelte L. Weinek, Director der Prager Sternwarte, in Nr. 2605 der Astr. Nachr. ausführlich die in Fachkreisen übliche Art und Weise; diese Entwickelung mit Hinzufügung einer Bemerkung will ich hier kurz wiedergeben, da ich genau dieses Verfahren bei der Reduction verfolgte.

Bekanntlich stellt man den Doppelfaden des Mikroskopes auf zwei einander folgende Teilstriche (n und $n+1$) ein und nimmt den Mittelwert der beiden Ablesungen α und β, um so auch von der Ungleichmässigkeit der Schraubengänge unabhängiger zu sein; das Bogenmaass von $\frac{\alpha+\beta}{2}$ hängt wieder davon ab: wieviel partes der Mikroskop-Trommel einer gewissen Anzahl Bogensecunden entsprechen. Wenn auch das Mikroskop ursprünglich so angebracht wurde, dass J part. $= J''$, so ändert sich dieses Verhältniss mit der Zeit; ja in den meisten Fällen ist dieses Verhältniss an verschiedenen Punkten des Limbus verschieden, so dass allgemein (J_1+r) part $=J''$ ist, (J ist der Wert eines Interwalles) und r wird eben der Run des Mikroskopes genannt und aus zahlreichen über dem ganzen Kreise verteilten $(\alpha+\beta)$ von Zeit zu Zeit bestimmt. Der Bogenwert eines Pars ist also $\frac{J}{J_1+r}$ Secunden; die zwei benachbarten Teilstrichen entsprechende Ablesung $n+\alpha p$ und $(n+1)-(J-\beta)\,p$, das Mittel beider:

$$\frac{n+(n+1)}{2}+\frac{\alpha+\beta}{2}\cdot p-\frac{J_1}{2}p.$$

Nennt man die Ablesung am n-ten Striche A und substituirt

einem Intervalle entsprechend J'', setzt weiter $\frac{\alpha+\beta}{2} = a$, statt p aber den oben gefundenen Wert $\frac{J}{J_1+r}$, so hat man:

$$A + \frac{J}{2} - \frac{J_1}{2} \cdot \frac{J}{J_1+r} + a \frac{J}{J_1+r},$$

wofür man nach einfachen Transformationen setzen kann:

$$A + a + \frac{r}{2} \cdot \frac{J}{J_1} - \left(a + \frac{r}{2} \cdot \frac{J}{J_1}\right) \frac{r}{J_1+r} - a \frac{J_1 - J}{J_1+r} \quad . \; 6)$$

Für die beiden gebräuchlichen Arten der Mikroskope ist J entweder $= J$ oder $= \frac{J}{2}$, jener Wert bei grösseren, dieser bei kleineren Kreisen; so z. B. waren bei dem von mir benützten Kreise $(300+r)\,p = 600''$. In letzterem Falle ist also unsere Ablesung: $A + a + r - (a+r) \frac{2r}{J+2r} + a \frac{J}{J+2r}$, wofür man noch schreiben kann:

$$A + (2a+r) - (2a+r)\frac{2r}{J+2r} \quad . \; . \; . \; . \; . \; 7)$$

Von derselben Art wird die Darstellung der Ablesung des 2., eventuell 3., 4. Mikroskopes sein; der Mittelwert der 2, 3 oder 4. Ablesungen ist dann die einer Richtung entsprechende Ablesung. Nur können wir noch eine weitere Abkürzung einführen. Da die Winkel als Richtungsdifferenzen gemessen werden, fallen aus der Differenz der Ablesungen die constanten Glieder weg und es wird die einem Mikroskope entsprechende reducirte Ablesung sein:

$$A + 2a - 2a \frac{2r}{J+2r} = A + 2a + C,$$

wo C die nach dem Argumente $2a$ in Tafeln gebrachte Correction ist. Im Falle zweier Mikroskope ist also eine Richtung durch

$$\frac{A_1 + A_2}{2} + (a_1 + a_2) + \frac{C_1 + C_2}{2} \quad \text{bestimmt.}$$

Bekanntlich lassen die Mikroskope die Ablesung bis zum Zehntel der Bogensecunde zu, welche Genauigkeit auch bei der Reduc-

tion beibehalten wird; man könnte also die Drehung um 180° mit aller Genauigkeit ausführen, nur muss man wenigstens annähernd den Run in Rechnung bringen.

Der zweite Umstand, der die Drehung um 180° beeinflusst, ist das Vorhandensein der Excentricität. Da aber bei zwei diametralen Mikroskopen nur die zweite Potenz der Excentricität in der Ablesung vorkommt, genügt es nur den eventuellen Einfluss dieser in Betracht zu nehmen. Die Glieder haben bekanntlich die Form: $\left(\frac{e}{r}\right)^2 \frac{\sin. 2\,(A'-O)}{2}$, wenn e der lineare Wert der Excentricität, O die Constante des Kreises und r dessen Radius ist. Ist nun bei der um 180° verschiedenen Einstellung wegen der Excentricität, des Run's und der Teilungsfehler die Ablesung nicht $A_1+180°$, sondern $A'+180°+\varepsilon$, wo ε ein sehr kleiner Bogen, so ist der Einfluss auf den Winkel von 180°: $\frac{1}{2}\left(\frac{e}{r}\right)^2 \cos. 2\,(A'-O)\ \sin. z$, eine Grösse von der gleichen Ordnung mit der dritten Potenz der Excentricität, mithin vollkommen zu vernachlässigen. Doch wird sich — wie seit langem bekannt — in der Praxis der Winkel von 180° nie mit dieser theoretischen Genauigkeit erreichen lassen, denn hiezu wäre es notwendig, dass man die um 180° verschiedene Ablesung schon kenne, um Run etc. in Rechnung ziehen zu können. Ich musste es schon als ein sehr gutes Resultat ansehen, wenn ich die Drehung nur um Zehntel der Bogensecunde von 180° abweichend fand; nur einmal betrug die Abweichung mehr als die Bogensecunde.

Nach den bisher Ausgeführten hätte ich auch diese Abweichung vernachlässigen und das Azimut des Kreis-Endes in beiden Lagen als gleich annehmen können, jedenfalls aber durfte ich nach der Art Struwe's beobachten und rechnen, d. h. die Formel 5) benützen und für jeden Fadenantritt ein $(\varphi-\delta)$ bestimmen. Ich befolgte auch dies, nur nahm ich die Glieder a sin. z auch in der Weise in Betracht, dass ich $(a-a')$ gleich der Abweichung der Differenz zweier Ablesungen von 180° nahm und dies mit sin. z multiplicirte, für z die Zenithdistanz des Mittelfadens nehmend. Die Correctionen bestätigten nachträglich, dass sie die, mit dem Instrumente erreichbare Genauigkeit von 1—2 Zehntel-Bogensecunde nicht alteriren, denn die grösste Correction war 0″08. Nimmt man aber auch in der allgemeinen Relation, welche zwischen Zenithdi-

stanz, geographische Breite und den Coordinaten des Sterns besteht, letztere constant an und nur das Azimut als veränderlich, so hat man leicht:

$$d\varphi = \tfrac{1}{2} \text{ tg. } z \; d(a' - a),$$

woraus ersichtlich, dass selbst bei einer Secunde Differenz der Azimute, bei einer Zenithdistanz von 2°, der Fehler in der geogr. Breite nur 0″02 ist. — Dass ich im allgemeinen keine grössere Genauigkeit, als das Zehntel der Bogensecunde anstrebte, findet seine Erklärung in dem benützten Instrumente, welches den Fadenantritt auf höchstens 0ˢ3 genau schätzen liess. Nehme ich noch dazu, dass der durch den Contact beeinflusste Uhrgang, weiters die gleichfalls mit einem kleinen Theodolith gemachten Zeitbestimmungen wieder 0ˢ3 Schwankung verursachen, so kann ich die Zeit der Antritte höchstens auf 0ˢ5—0ˢ6 genau schätzen. Nun ist aber der Differential-Quotient nach Formel 1) im I. Verticale: $\frac{d\varphi}{dt} = \text{sin. } \varphi$ tg. z; nimmt man z wie oben $= 2°$, da $\varphi = 47°29'34''$ ist, so folgt

$$d\varphi = 0{,}025 \; dt^s = 0{,}375 \; dt'',$$

wo der zweite Coefficient $d\varphi$ in Bogensecunden gibt; in unserem Falle werden also einem Zeitfehler von 0ˢ6, 0″2 in einer geogr. Breite entsprechen.

Zu den im Folgenden zusammengestellten Beobachtungen, respective ihrem Resultate habe ich nun nicht viel hinzuzufügen. Auf Grund des oben Ausgeführten habe ich für jeden Faden, an welchem ein Antritt beobachtet wurde, eine Zenithdistanz berechnet; diese mittels der Fadendistanzen auf den Mittelfaden reducirt; endlich rechnete ich aus den beobachteten Passagen eines jeden Sternes in den beiden Lagen des Instrumentes je eine geographische Breite. Ich musste auch darum so verfahren, da es mir nicht immer gelang an beiden Seiten des Verticales an denselben Fäden die Antritte zu beobachten und ich bei der ohnehin geringen Zahl der Beobachtung diese nicht vollständig ausschliessen konnte. Die Fadendistanzen berechnete ich aus den Beobachtungen selbst, ausserdem bestimmte ich sie mit Hilfe des horizontalen Kreises nach der Gauss'schen Methode und fand dabei eine genügende Uebereinstimmung mit den beobachteten Werten. Zur endgiltigen Reduction wurde angenommen:

$$\text{I—III} = 10' 16''92, \quad \text{II—III} = 5' 10''37, \quad \text{III—IV} = 5' 7''92$$
$$\text{III—V} = 10' 16''65,$$

wo die Reihenfolge der Lage Kreisende Nord, Stern Ost entsprechend ist. Der wahrscheinliche Fehler ist $\pm 0''50$ (alle vier Distanzen haben beinahe vollkommen dieselbe Genauigkeit), was bei dem Umstande, dass der Fehler beim Uebergange vom Zeitmaasse auf Bogenmaass sich verfünfzehnfacht, ein sehr gutes Resultat ist, anderseits aber ein weiterer Grund, dass ich die Genauigkeit nicht über Zehntel der Bogensecunde treiben konnte. Um die obigen Werte auch noch anderweitig zu controliren, berechnete ich $(\varphi - \delta)$ bei den vollständigen Beobachtungen noch in der Weise, dass ich die beiden Antritte an demselben Faden vereinigte; der Mittelwert wich von dem auf den Mittelfaden reducirten Werte nur innerhalb der zu erwartenden Unsicherheit ab.

Innerhalb einiger Zehntel der Bogensecunde blieb auch die Genauigkeit der Neigungen, da 1 pars der Libelle $= 4''44$ war, also die Lage der Blase nur auf $0''44$ bestimmbar war. Hiezu kommt noch, dass im Zenithe oder sehr nahe daran die Libelle nicht auf der Axe bleiben konnte, da das Fernrohr ein gebrochenes war. Ich konnte also nur vor und nach der Beobachtung die Neigung bestimmen und bekam immer gut übereinstimmende Werte, wie die folgende Zusammenstellung beweist, welche die Neigungen des Kreis-Endes in partibus der Libelle enthält:

1884. Aug.	12.	K. S.	$-2^{p}1$,	$-2^{p}3$;		K. N.	$+2^{p}9$	$+2^{p}9$ $+2^{p}2$
«	24.		$-1{\cdot}0$	$-1{\cdot}2$			$+0{\cdot}4$	$+0{\cdot}5$
Szept.	1.		$+0{\cdot}8$	$+0{\cdot}4$	$+0{\cdot}5$		$+1{\cdot}0$	$+0{\cdot}9$
«	2.		$+1{\cdot}9$	$+1{\cdot}3$	$+1{\cdot}8$			
«	11.						$+0{\cdot}1$	$-0{\cdot}0$
«	16.		$+0{\cdot}7$				$-0{\cdot}1$	$-0{\cdot}2$
«	23.		$+1{\cdot}0$	$+1{\cdot}2$	$+0{\cdot}9$			
«	30.		$+1{\cdot}0$	$+1{\cdot}2$			$+0{\cdot}4$	$+0{\cdot}5$ $+0{\cdot}6$

Ich bemerke nur, dass die an demselben Tage gefundenen abweichenderen Werte alle in der geänderten Lage des Instrumentes ihre Erklärung finden; die Neigung war eine andere, wenn das Fernrohr nach Osten und wenn es nach Westen gerichtet war; diese Abweichung lässt auf eine von dem Kreise verschiedene Form

der Zapfenquerschnitte schliessen, ist aber, wie ersichtlich, viel geringer, als dass sie mit dieser Libelle und aus so geringer Zahl Ablesungen bestimmbar wäre, was auch bei dem nicht mehr in Betracht kommenden Einfluss nicht motivirt wäre. Dass die Werte verschiedener Tage grössere Abweichungen von einander zeigen, darf weder der Instabilität des Instrumentes angerechnet werden, noch hat es — wie man vielleicht meinen könnte — in Schwankungen des hohen Aufstellungsortes seine Ursache, sondern findet darin seine Erklärung, dass wegen des genaueren Einstellens im I. Verticale, weiters wegen der häufigeren Bestimmung des Run die Stellung des Instrumentes geändert wurde. Auch der Umstand, dass ich um die verticale Axe drehen musste, konnte nicht ohne Einfluss auf die Neigung bleiben.

Denn — es sei mir erlaubt einige Worte und Zahlen diesbezüglich anzuführen — es wurden Bedenklichkeiten noch vor der Einrichtung des Observatoriums gegen die ruhige Aufstellung der Instrumente geäussert und ich bekenne, dass ich selbst die Furcht hegte, man würde keine den Instrumenten entsprechenden Beobachtungen gewinnen können. Doch zeigt nun schon eine dreijährige Erfahrung, dass keine äusserlichen Ursachen unregelmässige Störungen verursachen. Das Passage-Instrument im Meridian, der Theodolith, mit welchem diese Beobachtungen gemacht wurden, stehen auf aus Stein und Ziegeln gebauten Pfeilern, die auf der Haupt-Mauer des Gebäudes ruhen, und sind somit jedenfalls stabiler als der kleine Theodolith im Meridiane südlich des Passage-Instrumentes, dessen Pfeiler nicht an einer Mauer sondern nur an einer Gurte ruht. Und dieser zeigte z. B. folgende Neigungen und Azimute (ausgedrückt in Bogensecunden):

1883	Mai.	7.	$b = +0''30$	$a = -3''30$	1884	Febr.	20.	$-0''15$	$+43''45$
	«	12.	$= +0\cdot45$	$-6\cdot33$		«	21.	$+0\cdot15$	$+44\cdot50$
	«	13.	$= 0\cdot00$	$-11\cdot55$		«	22.	$+1\cdot05$	$+38\cdot85$
	«	16.	$= -0\cdot15$	$-5\cdot55$		März.	4.	$-0\cdot45$	$+50\cdot70$
	«	18.	$= +0\cdot07$	$-4\cdot27$		«	12.	$-0\cdot38$	$+60\cdot60$
	«	[26.	$= +6\cdot60$	$-24\cdot30]$		«	18.	$-0\cdot45$	$+57\cdot00$
	Jun.	4.	$= -0\cdot30$	$-3\cdot73$		«	20.	$+0\cdot15$	$+56\cdot49$
	«	14.	$= +0\cdot45$	$-6\cdot90$		«	28.	$-0\cdot90$	$+51\cdot30$
	«	17.	$= +0\cdot45$	$-6\cdot67$		«	31.	$+0\cdot30$	$+47\cdot16$
	«	18.	$= +0\cdot90$	$-7\cdot68$					
	«	24.	$= +1\cdot05$	$-5\cdot63$					

1884	Jul.	30.	+2″·55	+36″·64
	«	31.	+1·80	+24·30
	Aug.	4.	—0·45	+26·20
	«	13.	+1·20	+28·44
	«	16.	—0·75	+14·17
	«	24.	—1·05	+16·08
	Sept.	1.	—1·50	+12·03

Ich bemerke zu diesen Zahlen, dass die Libelle zwar recht empfindlich war (1 pars = 1″), doch älterer Construction, so dass ihr grosser Seitenfehler nicht zu corrigiren war, ausserdem sind die Zapfen und Lagen so beschaffen, dass man die Libelle nicht immer in der verticalen Ebene aufstellen konnte, es waren mithin schon in der Neigung Schwankungen zu erwarten. Die Azimute wurden aus den Zeitbestimmungen berechnet und konnten bei der Kleinheit des Instrumentes höchstens auf einige Zehntel der Zeitsecunde verlässlich sein, und da dies schon einige Bogensecunden beträgt, sind selbst die grösseren Unterschiede erklärt. Dies in Betracht gezogen, glaube ich ohne Anstand behaupten zu können, dass die im Observatorium aufgestellten Instrumente keinen äusseren Störungen in Folge z. B. des Wagenverkehrs etc. ausgesetzt sind und höchstens mit den Wänden selbst minimale, periodische Schwankungen mitmachen, worüber man aber erst nach längerer Zeit und mit feineren Instrumenten ein sicheres Urteil bilden können wird.

Nach dieser Abschweifung habe ich nur noch die Beobachtungen und deren Resultate anzusetzen. Die folgende Zusammenstellung gibt in der ersten Colonne das Datum der Beobachtung und den Namen des Sternes, in der zweiten die Lage des Kreisendes (N = Norden, S = Süden), in der dritten die Seite des Verticales, in welcher der Stern beobachtet wurde (O = Ost, W = West), in der 4., 5., 6., 7. und 8. die beobachteten Antritts-Zeiten an den einzelnen Fäden in wahrer Sternzeit, in der letzten endlich die Neigung des Kreisendes in Bogensecunden.

Datum	Kreis-ende	*	I	II	III	IV	V	b
			m s	m s	h m s	m s		″
1883 April 24	N	O	29 40·85	31 19·52	9 32 58·79	34 38·86	—	— 4·44
ψ Ursae majoris	S	W	33 23·76	35 5·03	12 36 49·32	—	—	+ 13·30
1884 Aug. 13	N	O	0 13·71	1 44·41	18 3 17·71	4 53·01	6 33·11	+ 12·21
δ Cygni	S	W	—	—	21 16 57·79	18 34·79	20 12·49	— 10·37
Aug. 16	N	O	—	—	19 8 33·96	11 7·66	13 48·16	+ 13·65
o'sequ. Cygni	S	W	9 27·02	11 58·22	21 14 31·02	16 56·52	19 9·62	— 13·02
Aug. 24	N	O	—	—	19 7 9·02	9 41·52	12 21·02	+ 2·44
idem.	S	W	8 2·11	10 40·51	21 13 11·61	15 37·81	17 59·41	— 3·00
Sept. 1	S	O	11 49·57	9 13·27	19 6 40·67	4 15·07	1 54·07	+ 1·94
idem.	N	W	17 42·26	13 11·46	21 12 44·16	10 12·21	7 32·36	+ 4·33
Sept. 16	N	O	2 18·46	4 39·66	19 7 7·16	8 36·86	12 17·26	— 0·55
idem.	S	W	8 1·75	10 37·25	21 13 10·55	15 35·75	17 56·85	+ 3·38
Sept. 30	S	O	11 57·31	9 18·81	19 6 47·81	4 24·81	2 3·81	— 4·94
idem.	N	W	17 35·69	15 15·19	21 12 46·89	10 16·69	7 36·09	+ 2·05
1885 Jan. 31	S	O	—	—	3 17 6·95	9 55·85	4 6·55	+ 9·48
δ Persei	N	W	4 12·65	—	3 50 6·15	—	—	+ 4·74

Wegen der geringen Anzahl der Beobachtungen und der Verschiedenheit der Sterne entnahm ich dem «Berliner Jahrbuche» die Coordinaten der Sterne zu jeder Beobachtung besonders; es sind die folgenden:

ψ Urs. maj.	1883 Apr.	24.	$\alpha = 11^h\ 3^m\ 7^s45$	$\delta = +45°\ 7'\ 52''78$
δ Cygni	1884 Aug.	13.	$\alpha = 19\ 41\ 24·30$	$\delta = +44\ 51\ 17·20$
o' sequ. Cygni	1884.	«	16. $\alpha = 20\ 10\ 2·25$	$\delta = +46\ 23\ 48·32$
		«	24. $\alpha =$	$2·15$	$\delta =$	$50·50$
		Sept.	1. $\alpha =$	$2·03$	$\delta =$	$52·42$
		«	16. $\alpha =$	$1·72$	$\delta =$	$55·62$
		«	30. $\alpha =$	$1·37$	$\delta =$	$57·66$
δ Persei	1885 Jan.	31.	$\alpha = 3\ 34\ 45·91$	$\delta = +47\ 25\ 12·00$

Mit diesen Daten, $\varphi = 47°29'34''$ in Folge einer vorläufigen Rechnung angenommen, bekam ich auf die ausgeführte Weise für die einzelnen Beobachtungen die folgenden auf den Mittelfaden reducirten Zenithdistanzen:

1883	Apr.	24.	2°	16′	16″·72,	27′	11″·38	1884	Aug.	16.	1° 2′	29″·63; 8′ 40″·99
					20·60		10·71					33·24 36·15
					31·57		20·93					37·71 43·09
					42·92							48·88
1884	Aug.	13	2°	41′	57″·55,	34′	4″·34					36·98
					62·43		6·96	1884	Aug.	24.	1° 5′	22″·98 57″·09
					66·90		6·11					22·00 59·55
					67·14							20·96 56·79
					57·65							57·85
												59·41
1884	Sept.	1.	1°	6′	23″·33,	5′	0″·43		Sept.	30.	1° 5′	59″·91 8″·67
					22·27		1·22					59·73 15·04
					21·14		0·23					65·16 7·12
					20·44		6·83					67·96 8·45
					20·97	4′	59·04					64·80 8·00
1884	Sept.	16.	1°	5′	27″·83		57″·29	1885	Jan.	31.	5′	2″·30 3′ 50″·30
					26·13		53·97				4	56·17 51·09
					26·03		55·40				5	4·93
					30·28		54·44					
					27·26		53·57					

Die entsprechenden Mittelwerte vereinigt und die oben angesetzten Neigungen in Betracht gezogen, bekomme ich aus den bekannten δ folgende Werte für φ:

+ 47° 29′	35″·05	$p =$ 0·20
	32·62 + 0·02	1·76
	39·04	1·84
	34·48 — 0·02	12·82
	35·20 + 0·07	4·21
	34·88 + 0·06	8·81
	32·70 — 0·08	1·95
	35·54	1·30

Die zweite Reihe gibt die Correctionen, welche die Verschiedenheit der Azimute — entsprungen aus der nicht vollständigen Drehung um 180° — verursachte, und welche das oben Ausgeführte durch ihre geringen Beträge bestätigen. Die dritte Reihe enthält die Gewichte der Mittelwerte, wobei das Gewicht 1 einer Beobachtung zukommt, deren wahrscheinlicher Fehler 1″.

Berechne ich den Mittelwert ohne Rücksicht auf die Gewichte, die ich aus den einzelnen, auf den Mittelfaden reducirten $(\varphi - \delta)$

bestimmte, so bekomme ich: $\varphi = 47°29'34''.94$, Summe der Fehlerquadrate 28.2399, Gewicht 8.

Nehme ich auch die Gewichte in Betracht, so ist $\varphi = + 47°29'34''.73$; Summe der Fehlerquadrate 35.4714, Gewicht 31.89. Nachdem der frühere Mittelwert auf dasselbe Gewicht reducirt die Summe der Fehlerquadrate zu 56.3669 ergibt, behalte ich den letzten Wert als den wahrscheinlicheren; der Unterschied beider übersteigt ohnedies kaum die zu erwartende Unsicherheit des Resultates.

Mit dem zweiten Werte wird der wahrscheinliche Fehler einer Beobachtung $\pm 0''.72$, der wahrscheinliche Fehler des Mittelwertes $\pm 0''.12$; trotz der geringen Anzahl der Beobachtungen übersteigt der wahrscheinliche Fehler nicht die erstrebte Genauigkeit.

Man wird also als erste Annäherung für die geographische Breite des Observatoriums annehmen können:

$$\varphi = 47°\ 29'\ 34''.73 \pm 0''.12.$$

Dass ich keine grössere Anzahl Beobachtungen machte, findet seine Erklärung erstens in dem Umstande, dass das Berliner Jahrbuch nur wenige unserem Zenithe nahe Sterne enthält, weiters in den schlechten meteorologischen Zuständen des vergangenen Jahres. Wird es aber in meiner Macht stehen, so will ich sowohl diese Beobachtungsreihe fortsetzen, als auch φ aus Meridian-Höhen mittelst einem inzwischen für das Observatorium angeschafften Höhenkreise bestimmen.

Zum Schlusse bemerke ich noch, dass ich eine der vollständigen Beobachtungen auch nach der Bessel'schen Art reducirte und dabei die Abweichung kaum einige Hundertstel Bogensecunden fand.

XV. DAS SCHICKSAL DES MORPHINS IM ORGANISMUS.

NEBST EINEM ANHANG: ÜBER DEHYDROMORPHIN UND ZWEI MORPHINREACTIONEN.

Von Dr. JULIUS DONATH.

(Aus dem Laboratorium des Prof. Leo Liebermann, staatliche chemische Versuchs-Anstalt.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. März 1886 vom o. M. *Carl* v. *Than*.

Als vor einigen Jahren ein am Morphinismus leidender College, der sich täglich 0·2— 0·3 Gr. Morphin subcutan injicirte, wegen ärztlichen Rathes sich an mich gewendet und gleichzeitig die Untersuchung seines Harnes auf Morphin gewünscht hatte, war ich nicht wenig überrascht, trotz strenger Befolgung der von LEVINSTEIN in seiner bekannten Monographie (die Morphiumsucht, Berlin, 1877) angegebenen Methode, auch nicht eine Spur des Alkaloides entdecken zu können. Die Durchsicht der Literatur dieses Gegenstandes lehrte mich alsbald, dass es in der analytischen Chemie kaum noch eine Substanz geben dürfte, die das so wechselvolle Schicksal erfahren hätte, von den einen Forschern aufgefunden und von den anderen wieder vermisst worden zu sein. Bei dem physiologischen Interesse und der klinischen sowie forensischen Wichtigkeit dieses Gegenstandes möge eine kurze kritische Durchmusterung der einschlägigen Arbeiten gestattet sein.

Von den älteren Autoren LASSAIGNE,[1] CHRISTISON,[2] BARUEL[3] abgesehen, denen es nicht gelungen ist mit ihren wohl unvolkommeneren Methoden das Morphin in den thierischen Flüssigkeiten

[1] Ann. de Chim. et de Phys. T. XXV. p. 102 (1824).

[2] Abhandl. über die Gifte. Aus dem Engl. übers. Weimar 1831.

[3] Ebendaselbst II, 731.

und Organen nachzuweisen, konnte ORFILA[4] nach Einführung *grosser* Dosen von Morphin in die Blutbahn von Hunden dasselbe nie im Blute und nur einmal im Harn nachweisen. BOUCHARDAT[5] will im Harn einer Person, welche 0·05 Gr. Extr. opii genommen hatte, das Morphin durch Jodjodkalium nachgewiesen haben, welches darin einen braunen Niederschlag erzeugt hatte, und LEFORT[6] glaubt diesen Nachweis mittels Jodsäure geliefert zu haben.

Was diese drei letzteren Autoren betrifft, so lässt sich aus dem einzigen Befunde ORFILA's um so weniger ein sicherer Schluss ziehen, als das eingeführte Morphin wegen seiner grossen Menge vom Organismus wahrscheinlich nicht genug rasch verarbeitet werden konnte. Die Nachweise von BOUCHARDAT und LEFORT dagegen sind ganz und gar wertlos; denn abgesehen davon, dass Jodjodkalium ein allgemeines Alkaloidreagens ist, welches auch ein alkaloidartiges Umwandlungsproduct des Morphins niederschlagen konnte, erzeugt dieses Reagens zuweilen auch in normalem Harn einen Niederschlag, wie ich dies bei meinen Untersuchungen über das Chinolin[7] gefunden habe, wahrscheinlich von Kreatinin und ähnlichen basischen Verbindungen herrührend. Die Unrichtigkeit der BOUCHARDAT'schen Behauptung geht aber unzweifelhaft daraus hervor, dass — wie ich später zeigen werde — eine so geringe Menge Opiumextract, nämlich 0·05 Gr., dem im besten Falle 25% = 12 mgm Morphin entsprechen, *in der 24-stündigen Harnmenge überhaupt nicht nachgewiesen werden kann.* Was endlich die von LEFORT angewandte Jodsäurereaction anlangt, so ist diese für Morphin nicht charakteristisch, weil sie auch von anderen reducirenden Substanzen des Harnes hervorgerufen worden sein mag.

Auch TAYLOR[8] vermochte kein Morphin zu finden.

ERDMANN[9] erhielt bei drei Versuchen an Kaninchen folgende Ergebnisse: Beim ersten konnte er das Alkaloid aus dem frisch untersuchten Magen rein abscheiden; beim zweiten nur Spuren

---

[4] Allg. Toxicologie. Uebers. von KÜHN. Bd. II, S. 46. Leipzig 1839.
[5] Ref. bei TAYLOR. Bd. I, S. 120.
[6] Ref. in FRESENIUS Zeitschr. f. analyt. Chem. Jahrg. I, 2, 134.
[7] Ber. d. deutsch. chem. Ges. XIV, 1773.
[8] Die Gifte. Uebers. von R. SEYDELER. Köln 1862. Bd. I, S. 346.
[9] Ann. d. Chem. u. Pharm. Bd. 122, S. 360.

des Morphins im Harn erkennen; im dritten ebenfalls nur Spuren im Blute, dagegen keines im Harn, Gehirn und Rückenmark. Er schliesst, dass Morphin sich im Organismus zersetzt.

CLOETTA[10] fand im Harn eines Kranken, der täglich 0·36 bis 0·42 gr. essigsaures Morphin verbrauchte, keine Spur des Alkaloides, obwohl er nach der, wie er sagt, ganz zuverlässigen Methode von ERDMANN untersucht hatte.

BUCHNER[11] konnte in einem Falle von Morphinvergiftung, wo die Untersuchung gleich nach dem Tode vorgenommen worden war, Morphin nur aus dem Magen, in einem anderen, trotz genauester Untersuchung, gar kein Morphin nachweisen.

Dr. KREYSIG[12] konnte in einem Vergiftungsfalle das Alkaloid im Erbrochenen durch die Eisenchloridprobe nachweisen und auch Morphinkrystalle darstellen, im Blut und Harn aber keine Spur davon auffinden.

Prof. MASCHKA[13] publicirte einen Fall von Vergiftung durch Morph. acet., bei welcher der chemische Nachweis im Magendarminhalte nicht gelang.

H. KÖCHLER[14] spricht sich dahin aus, dass der Nachweis dieses Giftes in Leichenresten nach den bisher üblichen Methoden viel häufiger nicht gelinge, als er geführt werden könne.

JACQUES[15] berichtet, dass bei einer 60-jährigen Kranken, welche 5 Jahre hindurch täglich 1·3 gr. Morphin in *Lösung* und ausserdem alle 2 Tage 2·0 gr. *subcutan* erhalten hatte, in dem nach der Methode von OTTO und DRAGENDORFF untersuchten Harn kein Morphin nachgewiesen werden konnte. Dagegen lieferten die im Laufe von 3 Tagen gesammelten Faeces eine grosse Menge Morphin.

Aus den bisher aufgezählten Untersuchungen geht also hervor, dass das Morphin *innerlich* genommen *zuweilen im Magen-*

---

[10] VIRCHOV's Archiv 1866. Bd. 35, S. 369.

[11] Neues Repert f. Pharm. 1867. Bd. 16, S. 43.

[12] Fall von Vergiftung durch Morph. acet. Inauguraldissertation. Leipzig 1856.

[13] Prager Vierteljahrsschrift. Bd. 66, S. 65, 1860.

[14] SCHMIDT's Jahrbücher. Bd. 141, S. 21. 1869.

[15] Essai sur la localisation des alcaloides dans le foie. Thèse p. 64. Bruxelles 1880.

darminhalt, nicht aber im Blut und Harn oder höchstens nur spurenweise gefunden werde. Dabei sollen die Beobachtungen von Buchner und Maschka ganz besonders hervorgehoben werden, *wonach das Morphin selbst per os genommen, aus Magen und Darmkanal gänzlich verschwinden kann.*

Wenn Gscheidlen[16] in seiner Arbeit über die Wirkung des Morphins erwähnt, dass bei Einspritzungen des Alkaloides in die Jugularvenen von Kaninchen dasselbe von Dr. H. Hilger stets im Harn nachgewiesen worden sei, so bezieht sich dies wahrscheinlich auf grosse Morphinmengen.

Besonders beweisend aber für die unveränderte Ausscheidung des Morphins aus dem Organismus schien die im Jahre 1868 von Kauzmann[17] unter Dragendorff's Leitung ausgeführte Arbeit zu sein. Er bediente sich der von ihm etwas abgeänderten Uslar-Erdmann'schen Methode, auf Grund deren er glaubte behaupten zu können, dass das Morphin im Cadaver mit fast derselben Sicherheit nachgewiesen werden könne, wie manche Metallgifte. Misserfolge schreibt er mangelhafter Untersuchung zu und verwirft durchaus die Behauptung von Taylor, dass Morphin im thierischen Organismus eine Umwandlung erfahren könne. Kauzmann's positive Resultate sicherten seiner Behauptung, dass das Morphin im Organismus stets aufzufinden sei, allgemeine Anerkennung.

E. Vogt[18] hat in der 24-stündigen Harnmenge eines alten Mannes, der täglich grosse Quantitäten Morphin zu sich nahm, das Alkaloid nach der Methode von Otto und Dragendorff nicht nachweisen können, wohl aber in den Faeces. Wahrscheinlich handelte es sich hier um innerliche Aufnahme des Morphins, vielleicht auch um gestörte Nierentätigkeit. Vogt schliesst unter anderem aus diesen Untersuchungen, dass bei vermuteten Morphinvergiftungen die Faeces stets mit zu berücksichtigen seien.

Auch Bornträger[19] misslang häufig der Nachweis des Alkaloides in einem Viertel der 24-stündigen Harnmenge von Personen, welche continuirlich 0·5—1·0 pro Tag subcutan injicirten. Anderer-

[16] Arbeiten aus dem physiol. Laboratorium Würzburg, 2, 32. 1869.
[17] Zeitschr. f. analyt. Chem. VIII, 103, 240.
[18] Arch. f. Pharmacie. Bd. 207.
[19] Arch. f. Pharmacie. Bd. 2 XIV.

seits wieder war er bei Individuen, die weit weniger regelmässig subcutan gebrauchten, zuweilen im Stande, das Gift mit aller Schärfe zu erkennen.

Zu dem entgegengesetzten Resultate von KAUZMANN gelangte LANDSBERG,[20] der bei Versuchen an lebenden Thieren «trotz der peinlichsten bei der Untersuchung angewandten Sorgfalt, trotz des genauesten Befolgens aller von KAUZMANN angegebenen Vorschriften und Cautelen in dem Harn von mit Morphin vergifteten Hunden keine Spur desselben finden konnte, «Meine Verwunderung» — fährt er fort — «war um so grösser als KAUZMANN angeblich sogar 1/6 gr. Morphin im Harn nachgewiesen hat.» Er bediente sich dann eines von Prof. WISLICENUS angegebenen Verfahrens, doch mit demselben Resultate. Bei 8 mit Morphin vergifteten Thieren gelang es, dasselbe nur einmal nachzuweisen, was LANDSBERG der verabreichten grossen Gabe zuschreibt. Er kommt zu dem Schluss, dass von dem verabreichten Morphin immer bestimmte, nicht kleine Mengen im Blute zersetzt werden, möglicherweise unter dem Einflusse der Alkalescenz und der Gase des Blutes, möglicherweise auch durch dessen Fermente. Schon 3 Stunden nach der directen Einführung des Morphins in die Blutbahn war dasselbe nicht mehr nachzuweisen. Nur wenn das Vermögen des Blutes, Morphin zu zersetzen, durch das demselben entsprechende Quantum erschöpft sei, werde der Ueberschuss durch den Harn unverändert ausgeschieden. Nach Einverleibung in den Magen wird nach diesem Autor das Morphin teilweise resorbirt, teilweise geht es unverändert in den Darmkanal über. So erklärt er, warum manche Beobachter bei Vergiftungen durch Morphin, besonders mit tödtlichem Ausgang, dieses im Magen-, Darminhalt und in den Fæces nachweisen konnten.

Dr. W. ELIASSOW[21] fand unter Prof. JAFFE's Leitung das Morphin im Harn von Kaninchen und Hunden nur dann, wenn er dasselbe während mehrerer Tage den Tieren in grösseren Dosen wiederholt injicirt hatte. Der Harn von Morphinisten, welche bis 0·14 gr. Morphinsalz pro die erhielten, ergab stets negative Resultate.

---

[20] Arch. f. d. ges. Physiol. XXIII, 413.

[21] Inauguraldissertation. Königsberg 1882.

Auch R. Burkart[22] misslang stets der Nachweis des Alkaloides im Harn trotz Anwendung der Dragendorff-Kauzmann und Landsberg-Wislicenus entlehnten Untersuchungsmethoden und den empfindlichen Fröhde'schen und Husemann'schen Reactionen, sogar bei solchen Individuen, welche ausserordentlich grosse Mengen des Giftes zu consumiren gewohnt waren. Und doch war Burkart im Stande, in künstlichen Harn-Morphinmischungen ausserordentlich geringe Mengen Morphin (0·002 gr.: 50 ccm. Harn) mit grösster Sicherheit nachzuweisen.

Entgegen diesen neueren Untersuchungsergebnissen ist Prof. Marmé[23] in Göttingen wieder entschieden für die Kauzmann'sche Lehre eingetreten. Im Harn gesunder und kranker Menschen, sagt Marmé, lässt sich Morphin, wenn es in Dosen von mindestens 0·1 gr. intern oder subcutan einverleibt wird, in der Regel mit Sicherheit nachweisen, vorausgesetzt, dass die Nierenfunction nicht alterirt ist. Ebenso ist es, nach ihm, *für geübte Arbeiter durchaus nicht schwierig*, das Alkaloid im Harn von Hunden, Katzen, Kaninchen, Ziegen, Tauben, Hühnern, Krähen wiederzufinden, wenn diese Tiere mindestens 0·01—0·015 gr. subcutan erhalten haben und, was unbedingt notwendig ist, die Harnausscheidung trotz der Gefangenschaft regelmässig vor sich geht. Nach subcutaner Application grösserer Dosen gelingt es meistens auch, wie Marmé angibt, in den Darmentleerungen lebender oder in dem Darminhalt getödteter Tiere — bei Hunden innerhalb 10—12 Minuten — unzersetztes Morphin mittels der etwas modificirten Dragendorff'schen Ausschüttelungsmethode darzutun, deshalb seien Schlüsse ausschliesslich aus der Untersuchung des Harnes nicht maassgebend. Marmé behauptet ferner, dass während ein Teil des Morphins den Organismus unverändert verlässt, ein anderer Teil im Organismus zu *Oxydimorphin* oxydirt wird. Letztere Substanz erhielt er nämlich aus Extracten der Lunge und Leber morphinisirter Hunde, wenn dieselben einige Zeit täglich grössere, nicht tödtliche Morphindosen in das Unterhautzellgewebe erhalten hatten. Bei acut tödtlicher Vergiftung wurde dagegen dieser Körper niemals, wohl aber unverän-

[22] Volkmann's Samml. klin. Vorträge N. 237.
[23] Deutsche medic. Wochenschr. 1883. Nr. 14.

dertes Morphin sowohl im Blute, Leber, Lunge, Niere, Magen- und Darminhalt, als auch meist im Harn gefunden.

*

Bei meinen, im Folgenden mitgeteilten Untersuchungen über das Schicksal des Morphins im menschlichen Organismus achtete ich hauptsächlich darauf 1. ob sich etwa ein basisches Umwandlungsproduct, insbesondere das Oxydimorphin vorfindet, 2. welche die geringsten Mengen von Morphin und Oxydimorphin sind, welche im Harn noch überhaupt mit unseren Reagentien nachgewiesen werden können.

Zunächst noch einige Bemerkungen über das Oxydimorphin. Im Jahre 1832 wurde von PELLETIER bei Verarbeitung grosser Mengen levantinischen Opiums eine Substanz entdeckt, die er *Oxymorphin* nannte, welche auf den Organismus wirkungslos zu sein scheint, da nach MAGENDIE's[24] Versuchen 0·3 gr. bei einem Hunde kaum Abweichung von der Norm hervorriefen. HESSE[25] lehrte später seine zweckmässigste Darstellung, erkannte die Beziehung zum Morphin, gab ihm die Formel $C_{17}H_{19}NO_4$ und nannte es *Pseudomorphin*. Er hielt es für identisch mit der von SCHÜTZENBERGER aus salzsaurem Morphin und der äquivalenten Menge salpetrigsauren Silberoxyds dargestellten Base. Nach POLSTORFF und BROOCKMANN[26] dagegen bildet sich sowohl bei der SCHÜTZENBERGER'schen Reaction als auch bei der Oxydation mit rotem Blutlaugensalz in kalischer Lösung oder mit Kaliumpermanganat, oder auch durch Einwirkung atmosphärischen Sauerstoffs auf eine ammoniakalische Morphinlösung stets dieselbe Substanz, welche sie *Oxydimorphin* nennen, weil sie annehmen, dass hiebei 2 Moleküle Morphin zusammentreten unter Abspaltung von 2 Atomen Wasserstoff, so dass also bei diesem Process nicht, wie HESSE meint, Sauerstoffaufnahme sondern Wasserstoffabgabe stattfindet:

$$\underset{\text{(2 Mol. Morphin)}}{2C_{17}H_{19}NO_3} + O = \underset{\text{(1 Mol. Oxydimorphin).}}{C_{17}H_{18}NO_3 \\ C_{17}H_{18}NO_3} = H_2O$$

[24] REIL, Mat. med. S. 257.
[25] Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 141, S. 87.
[26] Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XIII. S. 86—93

Das Oxydimorphin ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform, dagegen fand ich es *ziemlich leicht löslich in heissem Amylalkohol.* Es ist leicht löslich in Natronlauge, charakteristisch ist seine Löslichkeit in concentrirten Ammoniak, aus dem es beim Kochenin mikroskopischen, regelmässigen rectangulären Krystallformen ausfällt. Seine Salze sind wasserlöslich; die Farbenreactionen sollen weiter unten angeführt werden.

Auch das von NADLER[27] aus Morphin durch Kupferoxydammoniak erhaltene Product ist offenbar als Oxydimorphin anzusehen. KREIS[28] untersuchte dasselbe in HERMANN's Laboratorium und fand, dass es auf Hunde und Frösche eine äusserst abgeschwächte Morphinwirkung ausübe. Hunde verfielen nach Injection von 6 cgm. in die Vene in eine schwache, schnell vorübergehende Betäubung.

Die jüngsten Untersuchungen von HESSE[29] führten zu der einfacheren Formel $C_{17}H_{17}NO_3 + 1^1/_1 H_2O$, welche wohl als die wahrscheinlichste anzusehen ist. Nach dieser werden also aus 1 Mol. Morphin 2 At. Wasserstoff abgespalten, was bei der leichten Oxydirbarkeit des Morphins schon bei gewöhnlicher Temperatur wahrscheinlicher ist als eine Condensation des Moleküls. Ich schlage demnach vor, statt der unpassenden Bezeichnung Pseudomorphin, welche wir für Isomere gebrauchen, und der unrichtigen Benennung Oxydimorphin, weil ja keine Sauerstoffaufnahme stattfindet, den Namen *Dehydromorphin,* welcher sowohl der POLSTORFF'schen als auch der HESSE'schen Auffassung entspricht.

In Anbetracht der ähnlichen chemischen Reactionen von Morphin und Dehydromorphin, welche von MARMÉ[30] eingehend studirt wurden, war es wenig wahrscheinlich, dass in jenen Fällen, wo Morphin im Organismus nicht gefunden wurde, Dehydromorphin vorhanden gewesen und dies übersehen worden wäre. Andererseits aber konnten wieder die negativen Resultate zum Teil durch unsere sehr unvollkommenen Methoden des Morphinnachweises bedingt worden sein, wie ich sofort zeigen will.

---

[27] Ann. der Chem. u. Pharm. 108, 346.

[28] HERMANN, Experiment. Toxicologie 371.

[29] Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XVII. Ref. 76.

[30] Pharmaceut. Zeit. 1885. No. 1 und 2.

Zunächst fand ich, *dass bei Zusatz von Morphin zu normalem Harn 0·2 gr. Morphinhydrat pro Liter als das Minimum des Alkaloides zu betrachten sind, welches noch sicher nachgewiesen werden kann; vom leichter nachweisbaren Dehydromorphin dagegen muss mindestens 0·1 gr. pro Liter Harn vorhanden sein.*

Wenn also LANDSBERG bei Zusatz von 0·2 gr. Morphin zu 50 ccm. Harn den grösseren Teil desselben wiederfinden konnte, so liegt dies hier an der geringeren Menge von festen Harnbestandteilen, welche bei der Trennung des Morphins so störend wirken. Diesbezüglich ist zu bemerken: 1. dass der Alkohol, das beste Lösungsmittel für Morphin, beim Harn nicht unmittelbar sondern erst nach dem Eindampfen verwendet werden kann, wo er dann auch den Harnstoff aufnimmt; nun fand ich, dass *Morphin von Harnstofflösung in beträchtlicher Menge aufgenommen wird*;[31] 2. *dass selbst die wiederholte Ausschüttelung des Morphins mit beträchtlichen Mengen heissen Amylalkohols nur höchst unbefriedigende Resultate gibt.* Da Alkalien bei der Abscheidung des Morphins kaum zu umgehen sind, so will ich noch hervorheben, dass *Morphin in kohlensaurem Ammon,* welches bei etwas länger stehendem Harn unvermeidlich ist, *in geringer, in heissem kohlensauren Natron in sehr bedeutender Menge löslich ist.* Wenn nun LANBSBERG 0·2 gr. Morphin in 50 ccm. Harn ohne Schwierigkeit gefunden hat, so gilt dies noch nicht für die 20-fache Harnmenge, mit welcher wir es ja bei dergleichen Untersuchungen doch gewöhnlich zu thun haben. Dasselbe gilt von BURKART's qualitativem Nachweis von 0·002 gr. Morphin in 50 ccm. Harn. — Der leichtere Nachweis des Dehydromorphins ist seinem charakteristischen Verhalten gegen concentrirtem Ammoniak zu verdanken.

In der *ersten Versuchsreihe* bediente ich mich der im Wesentlichen von USLAR-ERDMANN, KAUZMANN und LANDSBERG benützten Methoden:

1 Liter normaler Harn wurde mit 0·2 gr. *krystallisirtem Morphin* und etwas Essigsäure eingedampft. Der Rückstand wurde mit heissem Alkohol zu wiederholten Malen ausgezogen, bis letzterer sich kaum mehr färbte. Die alkoholische Lösung wurde filtrirt, der Alkohol verjagt. Der in

[31] Der viel leichtere Nachweis der im Aether löslichen Alkaloide beruht darauf, dass gewöhnlicher Harn an Aether soviel wie nichts abgibt.

wenig heissem Wasser aufgenommene Rückstand wurde schwach ammoniakalisch gemacht und 1—2 Tage stehen gelassen, *es erfolgte aber keine Ausscheidung von Morphin.*

Nicht besser erging es, wenn die eingedampfte essigsaure Lösung mit beträchtlichen Mengen heissen Amylalkohols zu wiederholten Malen behufs Entfernung von Harnstoff und Farbstoff tüchtig geschüttelt, der Amylalkohol abgehoben und dann unmittelbar nach Zusatz von Ammoniak mit frischen Portionen Amylalkohols ebenso verfahren wurde. Ja als selbst der syrupöse Abdampfrückstand des alkoholischen Harnauszuges mit gebranntem Gyps zu einem Teig angeknetet und dieses im SOXHLET'schen Apparat mit kochendem Amylalkohol vollkommen extrahirt und der Abdampfrückstand zur Entfernung von Harnstoff und Farbstoff mit heissem Wasser behandelt wurde, hinterblieb kein Morphin. Auch scheiterte der Versuch, aus dem alkoholischen Auszuge, worin das Morphin vermutet wurde, dasselbe mit alkoholischer Weinsäure oder mit ätherischer Oxalsäure zu fällen, obgleich diese Säuren mit Morphin schwer lösliche Salze bilden.

Dagegen wurde 0·1 gr. *krystallisirtes Dehydromorphin* in 1 Liter Harn in folgender Weise mit Sicherheit nachgewiesen:

Nach dem Eindampfen mit etwas Essigsäure wurde der Rückstand mit heissem Alkohol ausgezogen. Der Auszug wurde filtrirt, der Alkohol verjagt; der mit Essigsäure versetzte und in wenig heissem Wasser aufgenommene Rückstand mit heissem Amylalkohol ausgeschüttelt. Nach Abheben des letzteren wird die wässrige Lösung eingedampft und mit concentrirtem Ammoniak versetzt. Die filtrirte ammoniakalische Lösung liess beim Kochen das Dehydromorphin in vollkommen reinem Zustande fallen.

Eine *zweite Versuchsreihe* wurde mit einer salpetersauren Lösung von phosphormolybdänsaurem Natron angestellt. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass der Nachweis des Morphins mittels dieser Methode in destillirtem Wasser keine Schwierigkeit bietet, dass aber *hierbei das Morphin zu Dehydromorphin oxydirt wird,* fand ich, dass 0·2 gr. Morphin in 1 Liter Harn auch durch diese Methode nicht nachzuweisen sind; *dagegen konnte bei einem Zusatz von 0·3 gr. Morphin das unveränderte Alkaloid mit Sicherheit constatirt werden.* Beim Harn übt wahrscheinlich das Reagens seine oxydirende Wirkung zunächst auf die Harnbestandteile aus.

1 Liter Harn, versetzt mit 0.2 gr. Morphin wurde mit einigen Tropfen

Salzsäure auf etwa 150 ccm. eingeengt. Die Fällung der Phosphormolybdänsäure wurde auf dem Filter mit Bittersalzlösung gewaschen, um das trübe Durchlaufen zu verhindern. Der in einer Porzellanschale gespülte Niederschlag wurde mit kohlensaurem Natron alkalisch gemacht, wobei eine indigoblaue Lösung entsteht, und mit heissem Amylalkohol geschüttelt: *Während so kein Morphin gefunden wurde, konnte die äquivalente Menge (0.22 gr.) Dehydromorphin zum grossen Teil wieder gewonnen werden.*

Die Phosphormolybdänsäuremethode leidet übrigens noch an dem Uebelstande, dass man bei alkalisch gewordenem Harn grosse Mengen dieses immerhin etwas kostspieligen Reagens braucht, weil auch die Ammonsalze gefällt werden, und dass man ferner eine grosse Menge von Salpetersäure zuführt, deren Wirkung auf das Alkaloid nicht zu berechnen ist.

Befriedigendere Resultate erhielt ich mit Kaliumquecksilberjodid (13·55 gr. Sublimat und 50 gr. Jodkalium in 1 Liter Wasser, wovon 1 ccm. etwa 0·02 gr. Morphin fällt). Dieses Reagens erzeugt in Morphinlösung einen weissen, käsigen Niederschlag. Beide sind amorph, in verdünnten Säuren unlöslich, in Ammon dagegen löslich. Harnstofflösung, Harn, Salmiak werden durch das Reagens nicht gefällt.

Zu 1 Liter Harn wurden 0·2 gr. Morphinhydrat = 0·188 gr. entwässerte Base und die äquivalente Menge 0·22 gr. Dehydromorphinhydrat = 0·201 gr. entwässerte Base nebst etwas Salzsäure zugesetzt. Nach dem Einengen auf etwa 150 ccm. wurde erkalten gelassen und Kaliumquecksilberjodid zugefügt. Nach dem Absitzen des grauvioletten, gallertigen Niederschlages wird derselbe aufs Filter gebracht, und das Filtriren zweckmässig mittelst Wasserluftpumpe beschleunigt. Der etwas gewaschene Niederschlag wird in ein Becherglas gespült — bei geringem Niederschlag sammt dem zerkleinerten Filter — und nach Zusatz von etwas Salzsäure Schwefelwasserstoff eingeleitet, der den Niederschlag vollständig zerlegt. Das Filtrat, stets trübe von fein verteiltem Schwefelquecksilber, wird eingeengt und von dem nun zusammengeballten Sulfid durch nochmaliges Filtriren befreit. Vor dem Eindampfen wird mit Ammoniak versetzt, der Rückstand mit heissem Alkohol aufgenommen, vom ausgeschiedenen Dehydromorphin und Erdphosphaten[32]

[32] Dieselben werden vom gallertigen Alkaloidniederschlag mechanisch zurückgehalten.

abfiltrirt und eingedampft. Der aus Morphin und Salmiak bestehende Rückstand wird in wenig heissem Wasser und etwas Salzsäure gelöst, eben ammoniakalisch gemacht und 24 Stunden stehen gelassen. Es scheidet sich reines Morphin ab, welches auf einem getrockneten Filter von bekanntem Gewicht gesammelt und gewogen wird. Zur Gewinnung des Dehydromorphins wird das Dehydromorphin und die Erdphosphate enthaltende Filter in einem Becherglas mit concentrirtem Ammoniak übergossen 24 Stunden stehen gelassen, Das Filtrat wird im Wasserbade zur Vertreibung des Ammoniakgases gekocht und das verdampfte Wasser ersetzt. Es fällt das Dehydromorphin vollkommen rein aus, erkennbar unter dem Mikroskop, ferner an folgender charakteristischer Reaction, welche ursprünglich von A. HUSEMANN[33] für Morphin angegeben und von mir in expediter Weise folgendermassen modificirt wurde:

Man übergiesst in einem Porzellanschälchen etwas Dehydromorphin mit etwa 8 Tropfen einer *Schwefelsäure, welche auf 2 Vol. concentrirter Säure 1 Vol. Wasser enthält* und erwärmt vorsichtig schwenkend auf einem Flämmchen, bis Schwefelsäuredämpfe sich zu entwickeln beginnen, *wobei die ganze Flüssigkeit schön blaugrün wird.* Verdünnt man vorsichtig mit Wasser, dann wird sie *rosenrot,* welche nun auf Zusatz von Oxydationsmitteln (1—2 Tropfen concentrirter Salpetersäure, oder 1 Tropfen einer Lösung von 1 Teil Natriumnitrit auf 20 Teile Wasser, oder endlich 1 Tropfen einer Lösung von unterchlorigsaurem Natron) *prachtvoll tief violett* gefärbt wird.

Morphin ebenso behandelt, wird beim Erhitzen mit meiner Schwefelsäure *rosenrot* und bald missfarbig bräunlich, beim Verdünnen mit Wasser wird es *rötlich* und durch die obigen Oxydationsmittel *prächtig himbeerrot.*

Folgende Reactionen hat das Dehydromorphin mit dem Morphin gemein: Es wird mit Eisenchlorid blaugrün, mit concentrirter Salpetersäure blutrot, mit dem FRÖHDE'schen Reagens (molybdänsäurehaltige concentrirter Schwefelsäure) violett; auch reducirt es freie Jodsäure — *dabei ist jede andere freie Säure, insbesondere Salzsäure strenge zu vermeiden* — erkennbar an der schönen Violettrotfärbung durch das freigewordene Jod.[34]

[33] Ann. d. chem. u. Pharm. (1863). Bd. 128, S. 305—310.

[34] Bei den 4 letzten Reactionen ist Salmiak strenge zu vermeiden.

Auf diese Weise wurden gefunden in

Vers. I geringe Mengen von *Morphin* und 0·241 gr. unreines *Dehydromorphin.*

Vers. II geringe Mengen von *Morphin* und 48·3% *Dehydromorphin* (wasserfrei).

Vers. III 8·5% *Morphin* (wasserfei), 63·2% *Dehydromorphin* (wasserfrei).

Die schwankenden Resultate sind, wie oben ausgeführt, wahrscheinlich dem wechselnden Gehalt des Harnes an festen Bestandteilen zuzuschreiben, welche die Isolirung der Alkaloide, insbesondere des Morphins, so bedeutend erschweren. Immerhin kann mit dieser Methode wenigstens diese minimale Menge (0·2 gr. Morphin: 1 Liter Harn) nachgewiesen werden, was bei den früheren nie gelang. Auch hier bewährte sich die leichtere Abscheidbarkeit des Dehydromorphins. Eine oxydirende Wirkung des Kaliumquecksilberjodids auf Morphin ist nicht wahrzunehmen.

Nachdem solchermassen auf jedes Vorhaben, geringere Morphinmengen im Harn nachweisen zu wollen, verzichtet werden musste, wurden nun solche Harne untersucht, wo über 0·2 gr. subcutan injicirt worden war.

Morphinistenharne.

1. Vers. Inquisit der Irrenanstalt, welcher seit 5 Jahren Morphineinspritzungen gegen reissende Schmerzen in den Beinen gebraucht. Bekam während 48 Stunden 0.36 gr. Morphin, und wurde dessen Harn (circa 2 Liter) durch 2 aufeinander folgende Tage gesammelt. *Nach der* Landsberg'schen *Methode weder Morphin noch Dehydromorphin.* Auch wurde mit Rücksicht auf die etwaige Bildung von Morphinschwefelsäure im Organismus, welche von Stolnikow[35] künstlich dargestellt wurde, mit Salzsäure gekocht, ohne eine Spur von Morphin zu erhalten.

[35] Ueber die Bedeutung der Hydroxylgruppen in einigen Giften (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XVII, Ref. 384). Auch dieser Autor konnte bei Hunden nach subcutaner Injection der enormen Menge von 2 gr Morphin dasselbe zwar durch Farbenreaction im Harn, nicht aber krystallisch daraus gewinnen. *Morphinschwefelsäure einverleibt, lässt sich im Harn nicht nachweisen.* Beide bewirken eine Vermehrung der Aetherschwefelsäure des Harnes, woraus Verf. schliesst, das hier eine Paarung der Schwefelsäure mit *Umwandlungsproducten des Morphins* stattfinden muss.

2. Vers. Morphin und Harnmenge wie oben. Hier kam Kaliumquecksilberjodid zur Anwendung, gleichfalls mit vollständig negativem Resultat für *Morphin und Dehydromorphin. Interessant war das Vorkommen einer Jodsäure energisch reducirenden Substanz* in dem Filtrat nach der Fällung mit Ammoniak, dass also weder Morphin noch Dehydromorphin enthalten konnte. Der Abdampfrückstand war in Alkohol vollkommen löslich. Diese in Alkohol und in verdünntem Ammoniak lösliche reducirende Substanz verhielt sich jedoch gegen die FRÖHDE'sche sowie die modificirte HUSEMANN'sche Reaction vollkommen negativ.

3. Vers. 2.2 Liter Harn; Morphinmenge und Methode wie oben. *Eine Spur einer Jodsäure reducirenden Substanz (Morphin?) Dehydromorphin auch spurenweise nicht.*

4. Vers. Ein an schwerem Asthma Leidender, welcher deshalb seit 3 Jahren grosse Morphinmengen subcutan injicirt, gebraucht zur Zeit der Untersuchung täglich 0.75 gr. Der 24-stündige, eiweissfreie, alkalisch gewordene Harn, 1200 ccm. betragend, wurde essigsauer gemacht und mit Kaliumquecksilberjodid behandelt. Einige als Morphin angesprochene Kryställchen *reichten eben hin, die Jodsäurereaction deutlich anzustellen (Morphin?) Kein Dehydromorphin.*

5. Vers. Während 48 Stunden 1.5 gr. Morphin injicirt, der durch 2 auf einander folgende Tage gesammelte, schwach alkalisch gewordene Harn (circa 2.5 Liter) ist eiweissfrei und enthält ein Sediment aus Ammonmagnesiumphosphat, einer geringen Menge von Eiterkörperchen und Pflasterepithelschollen, aber keine Cylinder, so dass die Nieren als gesund gelten können. Nach der Jodkaliumquecksilber-Methode *keine Spur von Morphin oder Dehydromorphin.*

Aus diesen Untersuchungen geht also hervor, dass das Morphin im Organismus gänzlich verschwindet, namentlich zu keinem anderen Alkaloid umgewandelt wird, welches durch die angewandten Alkaloidreagentien wohl hätte entdeckt werden müssen, sondern entweder zu sauren Verbindungen oder den Endproducten der Verbrennung oxydirt wird.

Am Schlusse dieser Versuche bekam ich die Arbeit von NOTTA und LUGAN[36] zu Gesicht. Die Vff. behaupten, bei einem täglichen Gebrauch von mindestens 0·10 gr. Morphin, dieses bei normalen Nieren stets im Harn nach folgender Methode nachweisen zu können:

1 Liter Harn wird zur Ausfällung der Farb- und Extractivstoff sowie verschiedener Säuren mit 100 ccm. Bleiessig behandelt, aus dem

[36] Nachweis von Morphin im Harn (Chem. Centralbl. 1885. No. 52. Archiv der Pharmacie [3] 23. 512.

Filtrat der Bleiüberschuss durch Schwefelsäure (1 : 10) beseitigt. Die nochmals filtrirte Flüssigkeit wird mit überschüssigem Ammon versetzt, einige Minuten mit 100 ccm. heissem Amylalkohol geschüttelt und letzterer, der jetzt alles Morphin aus dem Harn aufgenommen hat, abgehoben. Durch Schütteln mit schwefelsäurehaltigem Wasser entzieht man das Morphin dem Amylalkohol wieder, zersetzt das Sulfat durch Ammoniak, schüttelt nochmals mit Amylalkohol aus und bringt endlich diese Lösung im Dampfbad zur Trockne. Der Rückstand ist reines Morphin.

Obgleich ich diese Methode bei den 3 folgenden Versuchen streng befolgte, ausgenommen, dass ich statt mit Amylalkohol einige Minuten, alles zusammen bei jedem Versuche mindestens 1 Stunde schüttelte, gelangte ich durchaus zu keinen anderen Resultaten.

Methode von Notta und Lugan.

1. Vers. 1 Liter Harn, mit 0.2 gr. gelöstem Morphin versetzt, *liess das Alkaloid nur unsicher erkennen* (es gelang die modificirte Husemann'sche nicht aber die Jodsäurereaction).

2. Vers. Einer an Periproctitis und Stauungsleber leidenden Patientin wird seit 4½ Jahren täglich 0.14 gr. Morphin injicirt. Der 24stündige Harn, 670 ccm. betragend, war schwach sauer, etwas trübe und enthielt eine kaum nachweisbare Spur Eiweiss (der mit Magnesia filtrirte Harn gab mit Salpetersäure eine sehr schwache Trübung). *Es wurde eine Spur einer Jodsäure schwach reducirenden Substanz gefunden (Morphin?).*

3. Vers. Von dem obigen Asthmatiker, der nun 1.0 gr. pro die injicirt bekam, wurde im 24stündigen Harn, 1050 ccm. betragend, *eine Jodsäure schwach reducirende Substanz in geringer Menge gefunden, welche aber kein Morphin war*, denn der alkalische Auszug derselben verhielt sich gegen das Fröhde'sche Reagens vollkommen negativ.

Weder ist also die Methode von Notta *und* Lugan *an sich befriedigend, noch lässt sich mit ihr selbst nach Injection von 1·0 gr. Morphin dasselbe im Harn nachweisen.* Ich sehe mich daher um so mehr veranlasst, meine Jodkaliumquecksilbermethode zu empfehlen, welche mir entschieden die günstigsten Resultate gegeben hat.

Kauzmann's Behauptung, dass Morphin mit eben solcher Sicherheit nachgewiesen werden könne, wie verschiedene Metallgifte, kann ich nicht beipflichten; ebensowenig der von Levinstein,[37] dass selbst nach Gaben von 5 mgr. Morphin dasselbe im

[37] l. c. S. 148 und 149.

Harn sicher aufzufinden sei, und dadurch ein objectiver Beweis für die heimliche Einfuhr des Alkaloides bei Morphinisten zu jeder Zeit beigebracht werden könne. *Im Gegenteil sind bisher die einzig sicheren Beweismittel für den Morphinmissbrauch nur die Abstinenzerscheinungen. Es ist auch forensisch wichtig zu wissen, dass aus dem Fehlen des Morphins im Harn kein Schluss auf die nicht stattgefundene Aufnahme zu ziehen ist.* Damit befinde ich mich mit Landsberg, Burkart u. A. in Uebereinstimmung.

Marmé[38] hebt am Ende seines Aufsatzes, trotz seiner durchaus positiven Befunde, ausdrücklich hervor, dass er die Behauptung Anderer, es gehe das Morphin im Organismus auf noch andere, zur Zeit unbekannte Umsetzungen ein, durchaus nicht bestreitet, sondern aus bestimmten Gründen für sehr wohl möglich hält; es scheint aber die Sache gerade umgekehrt zu stehen, *indem das Morphin sich in der Regel verändert und nur ausnahmsweise — hauptsächlich bei übermässigen Mengen — unverändert aufzufinden ist.* Was das Erscheinen des Morphins nach subcutaner Einverleibung im Verdauungskanal anlangt, so kann sich dies offenbar nur auf einen Teil des Morphins beziehen; denn es steht zu erwarten, dass das im Magen und Anfang des Darmtractes etwa zur Ausscheidung gekommene Morphin im weiteren Laufe wieder zumeist resorbirt wird. Auch wird dies zweifelsohne nur bei Einführung grosser Morphinmengen in die Blutbahn geschehen, weil kleinere Mengen innerlich genommen jedenfalls die umgekehrte Richtung *vom* Verdauungskanal *zur* Blutbahn nehmen. Aber selbst in den von Buchner und Maschka mitgeteilten Vergiftungsfällen war das Morphin, obgleich innerlich genommen, im Magen und Darm ganz und gar nicht aufzufinden. Auch Kratter[39] fand Morphin im Urin eines Selbstmörders, der es innerlich genommen hatte und in 8—10 Stunden gestorben war, nicht mehr aber im Magen.

Wir dürfen also annehmen, dass wenn bei ungestörter Darm- und Nierentätigkeit im Harn kein Morphin zu finden ist, es auch in den Faeces in erheblicher Menge nicht vorhanden sein dürfte.

---

[38] Deutsche med. Wochenschr. 1883. Nr. 14.

[39] Virchow's Jahresber. für 1882. S. 427.

Halten wir uns noch vor Augen die ausserordentlich leichte Oxydirbarkeit des Morphins, so ist es von vornherein unwahrscheinlich, dass es der energisch oxydirenden Wirkung des Blutes sich entziehen sollte. Ich glaube vielmehr, wie ich später ausführen will, *dass die reducirende Eigenschaft des Morphins für die physiologische Wirkung von hoher Bedeutung ist.*

Die wichtigsten Ergebnisse meiner bisherigen Untersuchungen lauten also zusammengefasst:

1. *Unsere Morphinnachweisungsmethoden sind unvollkommen und gestatten den Nachweis (Jodkaliumquecksilbermethode) erst bei 0·2 gr. pro Liter Harn.*

2. *Das Morphin ist aber selbst bei subcutan injicirten Mengen von 1·5 gr. im Harn nicht nachzuweisen.*

3. *Aus der Abwesenheit des Morphins im Harn ist demzufolge kein Schluss auf die nicht stattgehabte Aufnahme zu ziehen.*

*

Diese Veränderung des Morphins im Organismus steht im Einklang mit meiner im Jahre 1881 ausgesprochenen Anschauung, *dass die Alkaloide im Organismus nicht irgend eine mystische katalytische, sondern eine chemische Wirkung ausüben.*[40] Ich wies auf die damals über das *Chinin* vorgelegenen Untersuchungen hin, von welchem ein grosser Teil als amorphes Chinin (Chinoidin) und ein geringer Teil im oxydirten Zustande (Chitenin $C_{19}H_{22}N_2O_2$ nach Skraup, Dioxychinin nach Kerner) im Harn erscheint. Wenn Prior[41] das Chinin bei sich im Harn durch die Jodjodkaliumprobe von der ersten halben Stunde bis zu den letzten Stunden des 2. und mitunter den ersten Stunden des 3. Tages nachwies, so kann es sich hierbei selbstverständlich auch um irgend ein anderes basisches Umwandlungsproduct des Chinins, wie es auch die obigen sind, gehandelt haben, da das Jodjodkalium ein allgemeines Alkaloidreagens ist.

Für das *Chinolin* wies ich an mir nach, dass es nach Gaben von 1·0—1·5 gr. im Harn nicht mehr nachzuweisen ist. Dies wurde

[40] Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. XVI. S. 183. und 1773.

[41] Virchow's Jahresber. f. 1881. S. 398.

von L. Brieger[42] vollkommen bestätigt, der dafür eine andere mit Brom flockig niederfallende Substanz fand; ferner lieferte der mit Salzsäure gekochte Harn einen prachtvoll roten, nicht krystallisirenden Farbstoff, welcher durch Benzol und Eisessig von den Harnfarbstoffen leicht getrennt werden konnte.

Für die übrigen Alkaloide, welche nur in geringer Menge vertragen werden, gestaltet sich die Frage nach ihrem Schicksal im Organismus noch schwieriger. Von Kratter[43] wurde Strychninnitrat nach Subcutaninjection von 7·5 mgr. beim Menschen bereits in 30 Minuten im Harne nachgewiesen. Auch bei einem Selbstmörder, der in $1^1/_2$ Stunden nach der Vergiftung zu Grunde gegangen und *in dessen Magen noch ungelöstes Strychnin vorhanden war*, enthielt der vor der Obduction der Blase entnommene Harn das Alkaloid.

Auch hier ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass ein Teil des Alkaloids, und zwar eben der wirksam gewesene, sich auch chemisch verändert habe.

Von dem weitaus überwiegenden Teil der organischen Verbindungen, welche in etwas erheblicherer Menge einverleibt werden können, ist ihre Veränderung im Organismus nachgewiesen: *Alkohol* wird grösstenteils vollständig oxydirt, nur Spuren gehen in den Harn über; *Chloral* wird zu Urochloralsäure; *die flüssigen fetten Säuren* der Reihe $C_nH_{2n}O_2$, desgleichen *Milch-, Citronen-, Aepfel-, Wein-, Bernstein-, Oxal-* und *Cyansäure* werden zu Kohlensäure und Wasser verbrannt. Die *substituirten Ammoniake* (Methylamin) gehen zum grössten Teil in Ammoniak, dieses in Harnstoff über. *Harnsäure* wird zu Allantoin und Harnstoff oxydirt. *Carmin, Lakmus, Chlorophyll, Alkannafarbstoff* wurden von Wöhler im Harn nicht wieder gefunden. Beim Gebrauch von *Terpentinöl* nimmt der Harn Veilchengeruch an. Ganz besonders mannigfaltig sind die Veränderungen der *aromatischen Substanzen* im Organismus, welche bald einfach oxydirt werden, bald sich mit Glycocoll verbinden, bald Aetherschwefelsäuren, Glycuronsäuren bilden u. s. w. Auch dürfen wir uns nicht vorstellen, dass die wirksamen anorganischen Verbindungen unverändert den Organismus passiren. Wenn also

[42] Zeitschrift f. klin. Med. Bd. IV, S. 295.
[43] l. c.

die Mehrzahl der näher studirten Substanzen Veränderungen eingeht, so wird dies umsomehr für die stark wirksamen Substanzen gelten.

Die Alkaloide und sonstigen Stoffe, welche, ohne besonders auffallende chemische Affinitäten ausserhalb des Organismus zu zeigen, schon in geringen Mengen starke physiologische Wirkungen entfalten, haben wohl die irrige Meinung erweckt, dass sie im Organismus keine chemischen Aenderungen erfahren, ohne dass man sich aber eine bestimmte Anschauung gebildet hätte. *Höchst wahrscheinlich werden sie aber von bestimmten Nervencentren angezogen, wo sie chemische Wirkungen ausüben;* daher ist oft eine geringe Menge ausreichend. Aus diesem Grunde können sie auch keine Blutgifte sein, weil dazu von Stoffen mit geringen chemischen Affinitäten jedenfalls grössere Mengen notwendig sind, um physiologisch wirksam zu sein.

Auch die Blausäure ist nach den Untersuchungen von Belky[44] kein Blutgift, denn sie kann im kreisenden Blute der Ohrmuschel des damit vergifteten Kaninchens nicht nachgewiesen werden, obgleich Cyanwasserstoff von einer Hämoglobinlösung unter Bildung eines charakteristischen Absorptionsspectrums aufgenommen wird.

Die Blausäure häuft sich wahrscheinlich direct im Atmungscentrum an, wo sie vielleicht durch ihre reducirende Eigenschaft den dortigen frei werdenden Sauerstoff aufnimmt und damit die Tätigkeit dieses kleinen lebenswichtigen Nervengebildes hemmt. Dies erklärt auch die lebensrettende Wirkung der künstlichen Atmung. Aehnlich dürfte das Morphin von den Empfindungscentren des Grossgehirnes angezogen werden, daselbst durch seine leichte Oxydirbarkeit Sauerstoff entziehen und so den Stoffwechsel derselben beeinträchtigen. Anderen oxydablen Substanzen (Nährstoffe, u. s. w.), welche wir in grosser Menge aufnehmen, kommt diese Wirkung deshalb nicht zu, weil sie in die Blutbahn gelangt, sofort oxydirt und nirgends deponirt werden.

Diese Anschauungen finden ihre Stütze in der schönen Arbeit

---

[44] Adatok a légnemű mérgek hatásának ismeretéhez (Zur Kenntniss der Wirkung der gasförmigen Gifte). Orvosi hetilap 1885. Nr. 18.

von EHRLICH,[45] welcher die *innige Anziehung* des Methylenblau zum Axencylinder und den sensiblen Ausbreitungen des lebenden Nervengewebes sowie zu gewissen Muskelfasern zeigte, welche sich damit schön blau färben, gleichzeitig aber auch den Nachweis lieferte, dass diese Anziehung von der *chemischen Constitution, insbesondere vom Schwefelgehalt* des Methylenblau und ähnlicher Verbindungen einerseits, und von der *alkalischen Reaction* des Nervengewebes andererseits abhänge.

*

Zum Schluss noch einige Worte über MARMÉ's Erklärung der Morphininanitionserscheinungen, welche nach ihm von dem im Organismus aufgehäuften Dehydromorphin herrühren sollen. Denn injicirte er Hunden allmählich und öfters kleinere Dosen von salzsaurem Dehydromorphin, dann traten abstinenzähnliche Erscheinungen auf: Würgen, Erbrechen, blutige Durchfälle, Pulsbeschleunigung, Sinken des Blutdruckes und der Körpertemperatur sowie collapsähnliche Erscheinungen. Alle diese Erscheinungen schwanden nach Einspritzung mittlerer Morphindosen.

Wie erwähnt, fand ich das verhältnissmässig leicht nachweisbare Dehydromorphin nie im Harn nach Morphineinverleibung. Auch sehe ich in den von MARMÉ geschilderten Vergiftungserscheinungen nichts, was nicht auch bei sonstigen Giften vorkommt, und die darauf folgende Morphininjection entfaltete eben ihre wohltätige narkotische Wirkung. Uebrigens ist es bekannt, dass zuweilen lange Zeit nach ausgeführter Morphinentziehung auf 12—24 Stunden das ganze Heer heftiger Morphinentziehungserscheinungen wieder auftreten kann, während doch das Dehydromorphin nach MARMÉ schon in kurzer Zeit ausgeschieden wird. Gewisse Abstinenzerscheinungen zeigen sich ja auch nach Entziehung von anderen gewohnheitsmässig gebrauchten Genussmitteln (Alkohol, Tabak u. s. w.), ja selbst beim Aufgeben von Gewohnheiten mechanischer Natur bedarf es einer gewissen Zeit, bis das Gleichgewicht im Nervenleben wieder hergestellt ist.

---

[45] Ueber die Methylenblaureaction der lebenden Nervensubstanz (Deutsch. med. Wochenschrift 1886. No. 4.)

Meinen verehrten Collegen, den Herren DDr. R. Ehrenhaft, J. Erdélyi, L. Farkas, S. Kakucsy, J. Salgó und L. Virág, welche so freundlich waren mich mit Untersuchungsmaterial bereitwillig zu versehen, spreche ich hiermit meinen verbindlichsten Dank aus.

ANHANG.

1.

Zur Kenntniss des Dehydromorphins (Oxydimorphin).

In meiner vorstehenden Arbeit wo ich das Verschwinden des Morphins im Organismus nach subcutanen Injectionen bewiesen, habe ich gleichzeitig das Augenmerk auf die etwaige Bildung von *Dehydromorphin* gerichtet, welches aber daselbst gleichfalls nicht nachzuweisen ist. Bei dieser Gelegenheit habe ich über das ziemlich wenig gekannte Dehydromorphin einige Beobachtungen gesammelt, welche ich hier mitteilen möchte.

Diese Substanz wurde bekanntlich im Jahre 1832 von Pelletier bei Verarbeitung grosser Mengen levantinischen Opiums entdeckt und von ihm *Oxymorphin* genannt. Magendie[46] fand es ziemlich wirkungslos auf den Organismus, was später von Kreis[47] an dem von Nadler[48] aus Morphin durch Kupferoxydammoniak erhaltenen Produkte bestätigt wurde, welches mit dem Oxymorphin offenbar identisch ist. Hesse[49] lehrte später seine zweckmässige Darstellung, erkannte die Beziehung zum Morphin, gab ihm die Formell $C_{17}H_{19}NO_4$ und nannte es *Pseudomorphin*. Dieses hielt er für identisch mit der von Schützenberger aus salzsaurem Morphin und salpetrigsaurem Silberoxyd dargestellten Base. Nach Polstorff und Broockmann[50] dagegen bildet sich sowohl bei der Schützenberger'schen Reaction als auch bei ihrer eleganten Methode mit rotem Blutlaugensalz in alkalischer Lösung, oder auch mit Kalium-

[46] Reil, Mat. med. S. 527.
[47] Hermann, Experiment. Toxicologie S. 371.
[48] Ann. Chem. Pharm. 108, 346.
[49] Das. 141, 87.
[50] Ber. Berl. chem. Ges. 13, S. 86—93.

permanganat, oder durch Einwirkung atmosphärischen Sauerstoffs auf eine ammoniakalische Morphinlösung stets dieselbe Substanz, welche sie *Oxydimorphin* nennen, weil sie annehmen, dass hierbei 2 Mol. Morphin zusammentreten unter Abspaltung von 2 Atomen Wasserstoff, so dass also bei diesem Process nicht, wie HESSE meint, Sauerstoffaufnahme, sondern Wasserstoffabgabe stattfindet:

$$\underset{\text{(2 Mol. Morphin)}}{2C_{17}H_{19}NO_3 + O} = \underset{\text{(1 Mol. Oxydimorphin)}}{C_{17}H_{18}NO_3 \\ C_{17}H_{18}NO_3} + H_2O$$

Die jüngsten Untersuchungen von HESSE[51] führten aber zur einfacheren Formel $C_{17}H_{17}NO_3 + 1\,1/2\,H_2O$, welche wohl als die wahrscheinlichste anzuführen ist. Nach dieser werden also aus 1 Mol. Morphin 2 At. Wasserstoff abgespalten, was bei der leichten Oxydirbarkeit des Morphins schon bei gewöhnlicher Temperatur wahrscheinlicher ist, als eine Condensation des Moleküls. Ich schlage demnach vor, statt der unpassenden Bezeichnung Pseudomorphin, welche wir mehr für Isomere gebrauchen, und der unrichtigen Benennung Oxydimorphin — weil ja keine Sauerstoffaufnahme stattfindet — den Namen *Dehydromorphin*, welcher sowohl der POLSTORFF'schen als auch der HESSE'schen Auffassung entspricht.

Zur Erkennung des *Dehydromorphins* habe ich die ursprünglich von A. HUSEMANN[52] für das Morphin angegebene Reaction folgendermassen rascher ausführbar gemacht:

Man übergiesst in einem Porcellanschälchen etwas Dehydromorphin mit etwa 8 Tropfen einer Schwefelsäure, *welche auf 2 Vol. concentrirter Säure 1 Vol. Wasser enthält* und erwärmt vorsichtig schwenkend auf einem Flämmchen, bis Schwefelsäuredämpfe sich zu entwickeln beginnen, *wobei die ganze Flüssigkeit* schön blaugrün wird. Verdünnt man vorsichtig mit Wasser, dann wird sie *rosenrot*, welche nun auf Zusatz von Oxydationsmitteln (1—2 Tropfen conc. Salpetersäure, oder 1 Tropfen einer Lösung von 1 Teil Natriumnitrit auf 20 Teile Wasser, oder endlich 1 Tropfen einer Lösung von unterchlorigsaurem Natron) *prachtvoll tief violett* gefärbt wird.

---

[51] Ber. Berl. chem. Ges. 17, (Ref.) S. 76.

[52] Ann. Chem. Pharm. (1863) 128, 305—310.

Morphin ebenso behandelt, wird beim Erhitzen mit reiner Schwefelsäure *rosenrot* und bald missfarbig bräunlich, beim Verdünnen mit Wasser wird es *rötlich* und durch die obigen Oxydationsmittel *prächtig himbeerrot.*

Folgende Reactionen hat das Dehydromorphin mit dem Morphin gemein: Es wird mit Eisenchlorid braungrün, mit conc. Salpetersäure blutrot, mit dem FRÖHDE'schen Reagens (molybdänsäurehaltige conc. Schefelsäure) violett; auch reducirt es freie Jodsäure — wobei andere freie Säuren, insbesondere Salzsäure, streng zu vermeiden sind — und ist das frei gewordene Jod durch die schöne Violettfärbung des Chloroforms zu erkennen. Die 4 letzten Reactionen werden durch Salmiak stark beeinträchtigt, weshalb auf eine sorgfältige Reinigung der Alkaloide zu achten ist.

Die Ausbeute nach der POLSTORFF'schen Ferridcyankaliummethode ist eine sehr befriedigende; sie beträgt unmittelbar 63% reines Dehydromorphin, und es lässt sich noch aus der vom Dehydromorphin abfiltrirten Lauge durch Versetzen mit Salzsäure, Eindampfen und Aufnehmen des Rückstandes in conc. Ammoniak noch eine beträchtliche Menge von Dehydromorphin gewinnen.

Bei 100° getrocknet, bräunt es sich etwas, ohne sich zu zersetzen.

Wie schon angedeutet, ist das Dehydromorphin dem Morphin sehr ähnlich. Es löst sich gleichfalls in ziemlicher Menge in heissem Amylalkohol; das Hydrochlorid ist in Wasser und Alkohol löslich, doch etwas schwerer, als Morphin. Das Acetat ist in heissem Alkohol beträchtlich löslich. Eine einprocentige wässerige Lösung von salzsaurem Dehydromorphin dissociirt sich nach einiger Zeit, indem es ein weisses Krystallpulver fallen lässt, welches weder auf Zusatz von Wasser, noch beim Kochen sich löst, wohl aber durch etwas Salzsäure. Auch salzsaures Morphin dissociirt sich, jedoch langsamer.

In einer 1%igen Lösung von salzsaurem Dehydromorphin erzeugen die allgemeinen Alkaloidreagentien: Jodjodkalium, Kaliumbichromat, Pikrinsäure, Platin-, Gold-, Quecksilberchlorid, Phosphormolybdäusäure und Kaliumquecksilberjodid Niederschläge. Conc. Cyankaliumlösung fällt weiss. Gerbsäure fällt eine solche Lösung nicht.

Die specifische Drehung des wasserfreien salzsauren Dehydromorphins $C_{17}H_{17}NO_3$, HCl beträgt bei 24°:

$$[\alpha]_D = \frac{100\,\alpha}{lpd} = \frac{100 \times 1{\cdot}97}{2 \times 0{\cdot}9509 \times 1{\cdot}0044} = -103{\cdot}13°,$$

wo a den bei Natriumlicht beobachteten Drehungswinkel,
l die Länge der Röhre in Decimetern,
p den *Gehalt* an activer Substanz in *100 Gewichtstheilen* Lösung, und
d das spec. Gewicht der activen Flüssigkeit bei 24° bezogen auf Wasser von 4° bedeutet.

Das krystallisirte salzsaure Morphin $C_{17}H_{19}NO_3$, $HCl+3H_2O$ zeigt nach Hesse (Ann. d. Chem. u. Pharm. 176, 190) bei 1 grm. Substanz in 100 ccm. wässriger Lösung bei 15° die spec. Drehung $[a]_D = -99.53°$.

Zur Berechnung des Polarisationsvermögens des ursprünglichen, nicht gelösten Dehydromorphins eignet sich das schwer lösliche Hydrochlorid nicht, weil dazu die specifischen Drehungen von mindestens 3 Lösungen notwendig sind mit möglichst weit auseinander liegendem Gehalt an activer Substanz. Dies wäre eher an der alkalischen Lösung durchführbar.

Das Dehydromorphin, in Mengen von 0·5—1·5 grm. angewendet, konnte weder durch Natriumamalgam in alkalischer, noch durch Zink oder Zinn in salzsaurer Lösung zu Morphin reducirt werden. Das Dehydromorphin scheint jedoch dabei eine Veränderung zu erleiden.

2.

Zwei Morphinreactionen.

Bei meinen Versuchen, unterscheidende Reactionen für Morphin und Dehydromorphin zu finden, fand ich folgende Morphinreactionen.

Die erste ist eine Ergänzung der Tattersall'schen Reaction[53] mittelst *Schwefelsäure* und *Kaliumarseniat.*

Fein zerriebenes *Morphin* (etwa 1 mgm.) wird im Porcellanschälchen mit 8 Tropfen concentrirter Schwefelsäure innig verrührt,

[53] Chem. News 41, 63.

ein kleines Körnchen Kaliumarseniat zugefügt und damit verrieben. Erhitzt man unter Umschwenken auf einem Flämmchen bis zum beginnenden Entweichen von Säuredämpfen, dann entsteht eine *schöne blauviolette Färbung*, die bei weiterem Erwärmen *dunkel braunroth* wird. Beim vorsichtigen Verdünnen mit Wasser entsteht eine rötliche Färbung, welche bei weiterem Wasserzusatz *grün* wird. *Giesst man diese Flüssigkeit in eine Eprouvette, fügt Chloroform hinzu und schüttelt, dann färbt sich letzteres prächtig violett. Ebenso färbt sich Aether schön violettrot, während die darunter befindliche Flüssigkeit braun ist.*

Dehydromorphin dagegen wird beim Verreiben mit Schwefelsäure und Kaliumarseniat *schmutzig grün*, beim Erwärmen braun und nach dem Verdünnen mit Wasser *intensiv grün. Doch giebt diese Lösung an Chloroform keinen Farbstoff ab.*

Die *zweite* Reaction auf Morphin geschieht mit *Schwefelsäure* und *Kaliumchlorat*[54] und ist der Eisenchloridreaction ähnlich.

Etwas *Morphin* mit ungefähr 8 Tropfen concentrirter Schwefelsäure verrieben, wird auf Zusatz eines Tropfens einer Lösung von 1 Teil Kaliumchlorat auf 50 Teile conc. Schwefelsäure in der Kälte *schön grasgrün*, welche Farbe sich lange hält. Am Rande der Flüssigkeit zeigt sich eine schwach rosenrote Färbung.

Dehydromorphin wird unter denselben Umständen *braungrün*.

---

[54] Dieses Reagens wurde von VITALI (Ber. chem. Ges. 14, Ref. S. 1583) in einer anderen Weise angewendet.

XVI. SELTENERE ANATOMISCHE ABNORMITÄTEN.

(AUS DEM I. ANATOMISCHEN INSTITUTE DER UNIVERSITÄT BUDAPEST.)

Von Dr. MICHAEL v. LENHOSSÉK.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 17. Mai 1886 vom o. M. *Josef* v. *Lenhossek*.

(Auszug.)

Die Arbeit enthält die Beschreibung und Erörterung dreier, in mehrfacher Hinsicht interessanter Abnormitäten, welche im obgenannten Institute beobachtet worden sind. Diese sind folgende:

1. *Beide Testikel in der linken Hodensackhälfte.* — In der noch im Jahre 1846 zur Section gelangten Leiche eines 35-jährigen, an Abdominaltyphus verstorbenen Mannes fand sich jene sonderbare Missbildung, dass beide Hoden in der linken Hälfte des Scrotum lagen und beide Samenleiter durch den linken Inguinalkanal gingen.

Das hierzugehörige Präparat befindet sich noch jetzt in durchaus unversehrtem Zustande im Besitze des obgenannten Institutes und lässt deutlich erkennen, dass — abgesehen von dieser abnormen Lagerung — die Geschlechtsorgane sowohl hinsichtlich ihrer Grösse, als ihrer sonstigen Eigenschaften durchweg normal sind. — Die beiden Hoden stehen nahezu in ihrer ganzen Ausdehnung in Berührung mit einander, und auch die Vasa deferentia gesellen sich bald nach ihrem Ursprunge zu einander, um von dieser Stelle ab bis zu ihrem Ende einen gemeinsamen Strang bildend, zusammen zu verlaufen.

Wir haben es hier also mit einer eigenartigen, aller Wahrscheinlichkeit nach angeborenen Hodenectopie zu tun, wie sie bislang nicht beobachtet worden ist und welche mit dem Namen «Ectopia testis transversa» bezeichnet werden kann.

Entwickelungsgeschichtlich könnte man die Entstehung derselben auf zweierlei Weise erklären. Der einen Auffassung zufolge wäre die Missbildung zurückzuführen auf den Umstand, dass das Leitband (gubernaculum Hunteri) des rechten, ectopischen Hodens, anstatt an seiner normalen Stelle, d. i. in der Gegend des inneren Leistenringes sich zu inseriren, ober der Symphyse etwas nach links hinüberlenkte und zufolge dessen nun bei der Retraction des seine Axe bildenden Bindegewebes den entsprechenden Testikel auf die linke Seite hinüberzog. Die andere Erklärung ist folgende: beide Hoden hätten sich schon ursprünglich auf der linken Seite des Stammes, aus der linken Genitalleiste entwickelt und wären beide dementsprechend in die linke Hodensackhälfte gewandert. — Letztere Annahme nimmt also eine tiefgreifendere Abnormität, nämlich das einseitige Auftreten zweier Gebilde, welche ursprünglich Antimeren darstellen, als Ursache dieser Missbildung an. Welche von den beiden Annahmen der Wahrheit näher komme, das lässt sich schwer bestimmen.

2. *Verknöchertes Ligamentum stylohyoideum.* Bei einem 60-jährigen Manne fand sich beiderseits an Stelle dieses Bandes ein massiver Knochenstab, der rechterseits aus zwei, linkerseits aus drei Stücken zusammengesetzt war. Die Verbindung der einzelnen Stücke geschah durch straffe Synchondrosen, welche nur eine ziemlich schwache Bewegung der Stücke gegeneinander gestatteten, zufolge dessen auch die Beweglichkeit des in seiner Lage fixirten Zungenbeins eine sehr viel geringere war, als unter normalen Verhältnissen.

Verfasser hält dafür, dass diese senile Verknöcherung (denn eine solche und nicht etwa eine angeborene Anomalie liege hier vor) dem Besitzer intra vitam Schlingbeschwerden verursacht habe und zwar teils, indem die Locomotion des Zungenbeins beim Schlingacte durch selbe behindert worden war, teils aber indem das Hyoides mit dem verknöcherten Bande einen festen Knochenring gebildet hatte, durch welchen grössere und härtere Bissen nur mit Schwierigkeit hindurchgepresst werden mochten. Es ist bekannt, dass solche Schlingbeschwerden mitunter schon durch einen etwas längeren Griffelfortsatz verursacht werden können; so teilte Weinlechner unlängst einen Fall mit, wo aus diesem Grunde eine künst-

liche Abbrechung beider Proc. styloides vorgenommen werden musste.

Da bei den übrigen höheren Wirbeltieren das kleine Horn des Zungenbeins stets in unmittelbarer Berührung mit dem Griffelfortsatz steht und ein Ligamentum stylohyoideum nicht vorkommt, so erinnert diese Abnormität gewissermassen an die bei diesen zu findenden Verhältnisse.

3. *Dystopia renis pelvina.* In der Leiche einer 44-jährigen, an Lungenphthise verstorbenen Frau lag die linke Niere vor der linken Synchondrosis sacroiliaca, in der Höhle des kleinen Beckens, so dass nur ihre Spitze aus letzterer hervorragte. Dass hier eine angeborene abnorme Lagerung und nicht etwa eine Wanderniere vorliege, ergab sich — ausser der entsprechenden Kürze des linken Ureters — aus dem Umstande, dass die Blutgefässe dieser ectopischen Niere einerseits viel kürzer waren, als sonst, andererseits aber einen abnormen Ursprung und Verlauf erkennen liessen. Die Arterie entsprang nämlich aus dem Teilungswinkel der Aorta abdominalis und die Vene verlief zur Vereinigungsstelle der beiden Venæ iliacæ communes. Auffallender Weise fand sich die linke Nebenniere oben an ihrer normalen Stelle, was indess dem Umstande entspricht, dass sie entwickelungsgeschichtlich durchaus unabhängig ist von der Niere; hiebei zeigte sie nicht die bekannte Kappenform, sondern war von regelmässiger elliptischer Gestalt. Die rechte Niere hatte ebenfalls eine etwas tiefere Lage, als sonst und besass zwei Arterien: eine obere und eine untere, eine Anomalie, welche bekanntlich ziemlich häufig vorkommt.

Vorliegende Abnormität ist auch in practischer Hinsicht von einigem Interesse, indem selbe — wie wir in jüngster Zeit durch den von Fischel mitgeteilten Fall darauf aufmerksam gemacht wurden — falls sie bei Frauen vorkommt, ein bedeutendes Geburtshinderniss abgeben kann.

Entwickelungsgeschichtlich lässt sie sich schwer erklären. So viel steht fest, dass sie ein Vitium primæ formationis darstellt und zusammenhängt mit einem gehinderten Wachstum der Niere nach aufwärts. Die Gefässabnormitäten können hier unzweifelhaft nicht als primär betrachtet werden, sondern sind nur die Folge der abnormen Nierenentwickelung.

XVII. BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER GREGARINEN.

Von Dr. ZOLTÁN v. ROBOZ.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 17. Mai 1886 vom o. M. *G.* v. *Mihálkovics*.

(Auszug.)

Dr. Roboz hat seine Untersuchungen im zoologischen Laboratorium zu Villefranche sur-mer (Frankreich) ausgeführt.

Er hat im Salpa bicaudata eine neue Gregarina-Art gefunden, welche in Conjugation über 2·5 mm. mass und dieselbe wegen der orangegelben Färbung — in welcher die ausgewachsenen Tiere erscheinen — Gregarina flava nannte.

Verfasser berichtet uns sowohl über die biologischen wie anatomisch-histologischen Verhältnisse dieser Art, und weist nach, dass die drei charakteristischen Teile des Gregarinen-Körpers — welche von vorn nach hinten als Epimerit, Protomerit und Deutomerit bezeichnet werden — als von einander vollständig getrennte Kammern aufzufassen sind.

Zur Untersuchung haben drei verschiedene Entwickelungsstadien gedient, nämlich die ganz jungen solitär-lebenden Exemplare, zweitens die schon mit einander in Conjugation befindlichen Tiere und endlich die verschmolzenen Paare, bei welchen eine Cystenhülle ausgeschieden ist.

Die eigentümliche Bewegung der Tiere, welche vom Verfasser eingehend geschildert wird, ist einem Hautmuskelschlauche zuzuschreiben. Dieser Hautmuskelschlauch liegt dicht unter der Cuticula und wird teils durch die mit der Längsrichtung des Körpers parallel ablaufenden Fasern gebildet, teils durch solche, welche in querer Richtung zur Längsachse des Körpers stehen. Es ist dem

Verfasser gelungen, diese Fasern nach Einwirkung verschiedener Reagentien — nämlich Chlornatrium, Ueberosmiumsäure, Salzsäure, Palladiumchlorur — zu isoliren. — Die so erhaltenen Fasern haben die charakteristische Gestalt der glatten Muskelzellen, obwohl ein Kern in denselben gar nicht nachzuweisen ist.

Verfasser untersucht mit stärkeren Systemen und neueren mikrotechnischen Hilfsmitteln sowohl die feinere Beschaffenheit der Cuticula, wie die Zusammensetzung des Körpers; er giebt uns ein Bild über die Strukturverhältnisse des Kernes und besonders verfolgt er die wechselreichen Vorgänge, karyokinetischen Erscheinungen, welche sich — sowohl bei den solitär-lebenden jungen Tieren, wie bei den älteren conjugirenden Paaren und bei den mit einander schon verschmolzenen Exemplaren — im Kerne abspielen.

Die Cuticula wird von feinen — bis jetzt übersehenen — Poren durchsetzt. — Die zwischen den Kammern befindlichen Scheidewände werden von der Fortsetzung der Cuticula und nicht von Aimé Schneider's Sarkocyt gebildet. Im Körper von Gregarina Flava sind Aimé Schneider's Sarkocyt und Entocyt sehr deutlich unterscheidbar; der Letztere ist der Träger von gelben Oeltröpfchen, welche die Farbe des Körpers verursachen.

Besonders erwähnenswert sind die Beobachtungen über das Verhalten des Kernes während der Entwickelung der Gregarinen: Verfasser hat uns, unter allen Forschern zuerst, mit der Teilung der Kernkörperchen, der Bildung der charakteristischen Astern und Richtungskörperchen bei diesen einzelligen Wesen bekannt gemacht; er berichtet uns über die vollständige Verschmelzung zweier conjugirenden Exemplare, über Ausstoss der Polzellen und die Bildung eines neuen Kernes, welcher die spätere Teilung einleitet.

Der Arbeit sind 24 erklärende Abbildungen beigefügt.

XVIII. DIE BLÜTEN- UND FRUCHTENTWICKELUNG BEI DEN GATTUNGEN SPARGANIUM UND TYPHA.

Von Dr. ALEXANDER DIETZ.

ASSISTENT AN DER UNIVERSITÄT BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. Juni 1886 vom o. M. *L. Jurányi.*

Die Ansichten über die Entwickelung der Vermehrungsorgane der Gattungen Sparganium und Typha waren verschieden oder überhaupt unbekannt. Der Zweck dieser Arbeit ist, teils den Zweifel zu zerteilen, teils die unbekannten Tatsachen zu erleuchten. Der Erfolg der Bemühungen des Verfassers kann in Folgendem zusammengestellt werden.

Die vegetativen Organe, besonders die den Blütenstand tragenden Axen zeigen bei Sparganium so wie bei Typha in ihrem Wachstum gewisse Regelmässigkeit; ersterer trägt verzweigt die Blütenstände, letzterer dagegen am Ende der einfachen Blütenschäfte. Die Blütenstände von Sparganium sitzen auf Axen I—III. Ordnung und bilden Köpfchen, von welchen die zur Axenspitze nahestehenden männliche, die übrigen nur weibliche Blüten tragen. Die Blütenstandshöcker treten wie die Blütenhöcker in akropetaler Reihenfolge in den Achseln brakteenartiger Blätter auf und zwar entweder in zwei wechselständigen Reihen oder in einer mehrgliedrigen Spirale. Die männlichen Blütenhöcker bilden drei Perigonblätter und mit diesen abwechselnd drei Staubblätter. Die männlichen Blütenhöcker wachsen häufig zusammen und in diesem Falle besitzen sie mehr als drei Perigonblätter und Staubblätter — ihre Zahl ist aber nicht beständig.

Die weiblichen Blütenhöcker erscheinen in den Achseln

kleiner Brakteen und bilden zuerst ein dreigliedriges Perigon, dann mit diesen abwechselnd, bei vielen Blüten wieder einen dreigliedrigen Perigonkreis und zuletzt treten auf der Spitze der Höcker ein oder zwei Carpellen auf, welche dann zu den aus Ovarium, Stylus und Stigma bestehenden Pistill heranwachsen. Am Grunde der Carpellen, wo die zwei Ränder zusammen wachsen, erscheinen die Samenknospenhöcker, welche in Folge des Wachstums der Carpellen in die Spitze des Ovariums erhoben werden und endlich hängt von der Spitze des Ovarium-Faches die ana- d. h. epitrope Samenknospe, welche zwei Integumente besitzt.

Das Operculum wird gebildet von den Zellen der über die Spitze des Nucellus sich beugenden zwei Integumente. Die Frucht ist eine trockene Steinkernfrucht, deren Steinkern mit Längsfurchen und auf der Spitze mit einer Oeffnung versehen ist; letztere ist mit den äusseren Zellen des Integumentes und Funiculus ausgefüllt. Die Zellen der Samenhaut sind stark collabirt und umschliessen fest das 4—5-zellreihige Perispermium, das dickere Endospermium und den geraden, centralen Embryo, welcher nach der Verschiebung des Operculums durch die Steinkernöffnung und durch den aus dem Griffelkanal gebildeten Kanal hervor keimt.

Die Blüten der Typha besetzen die oberen Glieder des Blütenstandschaftes und zwar die untern ein oder ausnahmsweise zwei Glieder die weiblichen, die übrigen Glieder aber die männlichen Blüten. Die an den Blütenstandsknoten sitzenden Blätter, die Hüllblätter, schliessen die Blütenstände vor der Blüte ein. Die männlichen Blütenhöcker erscheinen in akropetaler Reihenfolge und bald nach ihrem Erscheinen bilden sich an ihrer Seite 3—5 Staubblätter, welche auf einen gemeinschaftlichen Blütenschaft stehen. Zwischen den männlichen Blüten stehen die Haare der Blütenstands-Axe. Die weiblichen Blütenhöcker treten auf dem vorgebildeten und geschwollenen Blütenstandsreceptakel und zwar in basipetaler Reihenfolge auf. Sie entwickeln sich entweder auf der Axe erster Ordnung oder auf dieser stehenden Axen zweiter Ordnung, auf welch letzteren sie dann besonders nahe an der Spitze in zwei Reihen stehen. Am Grunde der weiblichen Blütenhöcker erscheinen sehr zeitig schon die Haare, nach deren Auftreten entwickelt sich auf der Spitze der Höcker ein Carpell in Form einer Ringzone,

welches sich eben so verhält, wie jenes bei Sparganium. Der Unterschied besteht blos darin, dass die Spitze des ausseren Integumentes der Samenknospe uur aus zwei Zellreihen besteht. Die Frucht ist eine nussartige Karyopse, deren Wand sich an den Samen anschmiegt oder mit demselben verwächst, Die Zellen der Samenhaut sind collabirt und umschliessen fest das einzellenreihige Perisperm, das mehrzellenreihige Endosperm und den geraden centralen Embryo, welcher das Operculum verschiebend auskeimt. Auf den Axen zweiter Ordnung finden wir folgende Verhältnisse: unten stehen in dichter Reihe die fruchtbaren weiblichen Blüten, höher stehen dann die mit ungestaltetem Carpell versehenen sterilen Blüten und endlich nahe der Spitze stehen nur schon Haare tragende Blütenaxen. Die Haare sind übrigens wirkliche Trichome und nicht Perigonblätter; mit diesen Haaren haben eine grosse Aehnlichkeit die bei einigen Arten vorkommenden Brakteenhaare.

Bei der Blüten- und Fruchtentwickelung von Sparganium und Typha zeigen sich also solche Verschiedenheiten, welche, obgleich sie in mancher Hinsicht auf die Verwandtschaft der beiden Gattungen hindeuten, dennoch für die Trennung derselben in zwei besondere Unterfamilien sprechen.

XIX. MITTEILUNGEN AUS DEM INSTITUTE FUR PHYSIOLOGISCHE UND PATHOLOGISCHE CHEMIE DER K. UNIVERSITÄT ZU BUDAPEST.

Gelesen in der Akademiesitzung vom 12. April 1886 von

Dr. PAUL PLÓSZ,

C. M. DER AK., PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT.

I.

Dr. J. GEYER: **Ueber die chemischen Eigenschaften der in den Nieren und deren Sekreten vorkommenden cylinderförmigen Gebilde.**

Verfasser gibt in dieser Arbeit zuerst die Beschreibung der in der Niere und im Urine vorkommenden cylinderförmigen — respective fadenförmigen Gebilde, dann schildert er die Untersuchungsmethode mit Hilfe welcher er diese Gebilde untersuchte, um schliesslich die Beschreibung ihrer chemischen Eigenschaften zu geben.

Auf Grund zahlreicher Untersuchungen constatirt er die Löslichkeitsverhältnisse und einige andere chemische Eigenschaften der aus den Nieren stammenden cylinderförmigen Gebilde, respective der hyalinen Cylinder und der Cylindroide. Mit den chemischen Eigenschaften der Cylinder und der Cylindroide beschäftigten sich bisher hauptsächlich Henle, Mayer, Höfle, Axel Key, Cornil, Bartels, Ribbert, Rovida und Rosenstein. Verfasser nahm bei seinen Untersuchungen die Ergebnisse dieser Untersuchungen in Betracht, wiederholte ihre Versuche und erweiterte sie vielfach; nach Constatirung der chemischen Eigenschaften verglich er auf Grund experimenteller Untersuchungen die chemischen Eigenschaften der aus den Nieren stammenden cylinderförmigen Gebilde mit

denen der im Urine sonst Vorkommenden; aber nicht aus den Nieren Stammenden. Auf Grund der gefundenen Unterschiede stellt er schliesslich Methoden auf, mit Hilfe welcher man an den im Urine vorkommenden cylinderförmigen Gebilden erkennen kann, ob sie aus den Nieren stammen oder anderen Ursprunges sind; selbst in dem Falle noch, wenn die Gestalt dieser Gebilde keine genügende Aufklärung geben könnte.

Bei den Löslichkeitsverhältnissen liegt der Unterschied unter Anderem hauptsächlichst in dem Verhalten gegen Chlornatriumlösung und Essigsäure.

Die aus den Nieren stammenden cylinderförmigen Gebilde schrumpfen in der Kochsalzlösung zusammen, in Essigsäure dagegen lösen sie sich auf; die nicht aus den Nieren stammenden cylinderförmigen Gebilde dagegen schwellen in Kochsalzlösung auf und schrumpfen in Essigsäure zusammen, sie lösen sich also weder in dem Einen noch in dem Anderen.

II.

Siegfried Pollák u. Ludwig Török: **Ueber die Entstehung der homogenen Harncylinder und Cylindroide.**

Die Verfasser wählten zum Gegenstande ihrer Untersuchungen die Frage, auf welche Weise die in der Niere und im Harn vorkommenden homogenen Harncylinder und Cylindroide entstehen.

Ueber den Ursprung dieser Gebilde haben sich nämlich in der Literatur drei verschiedene Theorien Geltung verschafft.

Die Verfasser haben ihre Untersuchungen teils an pathologischen Menschennieren und deren Sekret angestellt, teils erzeugten sie auf experimentellem Wege dadurch Nierenkrankheiten, dass sie Kaninchen mit Cantharidin oder chromsaurem Kali vergifteten, die Nierengefässe verengten oder verschlossen, oder den Ureter unterbanden.

Die Verfasser unterziehen im Verlaufe der Abhandlung, gestützt auf ihre eigenen Untersuchungen, die jetzt herrschenden Ansichten über diesen Gegenstand einer eingehenden Kritik. Sie weisen nach, dass die homogenen Harncylinder und Cylindroide weder durch ein

Verschmelzen veränderter Nierenepithelien entstehen, wie dies Axel Key, Bayer, Langhaus, Schachowa, Kabierske, Rosenstein, Knoll und Weigert behaupten, noch sich durch das Zusammenfliessen der, von den Nierenepithelzellen secernirten Vacuolen bilden, welche Ansicht Rovida, Aufrecht, Kiener und Kelsch, Cornil und Ranvier, Recklinghausen, Strauss und Germont vertreten, sondern als Transsudationsproducte zu betrachten sind, womit sie mit der Anschauung Weissgerber und Perl's, Posner's, Voorhoewe's und Ribberts übereinstimmen. Unter Transsudation verstehen sie einen Process, bei welchem aus dem Blute in das Lumen der Harncanälchen eine ursprünglich flüssige Substanz austritt, welche dann später zu einer festen Masse gerinnt und so homogene Cylinder und Cylindroide bildet.

Die Verfasser haben auch die Harncylinder und Cylindroide, besonders die Pseudocylindroide bezüglich ihrer chemischen Eigenschaften eingehend untersucht und sind zu denselben Resultaten gelangt wie die vorangehende Arbeit des Dr. Geyer.

III.

Prof. Dr. Paul Plósz: **Ueber den Ursprung des Uromelanins.**

(Auszug)

Thudichum wandte zuerst die Benennung Uromelanin auf gewisse Substanzen an, welche im Urine entstehen, wenn man ihn mit Salzsäure kocht. Später untersuchte auch E. Salkowski diese Substanzen, und es gelang ihm auch aus jenem Niederschlage, welchen man im Urine mit Eisenchlorid erhält, einen Körper abzuscheiden, welcher im Ganzen schon die Eigenschaften einer homogenen Substanz zeigte.

Aus dem mit Salzsäure gekochten Urine extrahirte Rabuteau* mit Amylalkohol eine Substanz welche dem Thudichum- und Salkowski'schen Uromelanin ähnlich war.

Meine eigenen Untersuchungen, deren Resultat ich vor zwei

* Gazette médicale de Paris 1875. Nr. 27.

Jahren veröffentlichte,* zeigten dass der Amylalkoholextract mehrere Körper enthält, so besonders auch das sogenannte Urobilin; daneben enthält es aber auch den Körper, welchen Thudichum und Salkowski Uromelanin genannt haben. Die Untersuchungen, welche Dr. Udránszky zur selben Zeit in dem unter meiner Leitung stehenden Institute für physiologische und pathologische Chemie der Universität zu Budapest machte, zeigten, dass dieser Körper durch den menschlichen Organismus in grosser Menge ausgeschieden wird. Die täglich ausgeschiedene Menge betrug 4—5—8 Gramm. Zur selben Zeit bestimmte ich auch mehrere Reactionen dieses Körpers, welche es sehr wahrscheinlich machten, dass ich es nicht mit einer Mischung mehrerer Substanzen, sondern mit einer homogenen Substanz zu tun hatte.

Als ich auf Grund dieser Untersuchungen im Besitze verbesserter Methoden zur Abscheidung, Reinigung und quantitativen Bestimmung dieses Körpers war, versuchte ich zu bestimmen, in welchem Zusammenhange seine Ausscheidung mit mehreren Umständen des Stoffwechsels sei.

Diese Untersuchungen zeigten sowohl auf Grund der pathologischen Beobachtung als der physiologischen Experimente mit der grössten Wahrscheinlichkeit, dass das Uromelanin ein Derivat des Blutfarbstoffes, des Haemoglobins ist.

Es ist bekannt, dass die Blutmenge des Organismus unter gewissen Umständen rasch und in grossem Maasse abnehmen kann. Mit der Abnahme der Blutmenge zersetzt sich auch das in den zugrunde gegangenen Blutzellen enthaltene Haemoglobin. Bis jetzt kannten wir von den Zersetzungsproducten des Haemoglobins blos den Gallenfarbstoff und dessen Producte. Wir kannten also eigentlich blos das Zersetzungsproduct jener Haemoglobinmenge, welche in der Leber zersetzt wird.

Wir hatten keine directe Kenntniss davon, dass auch ausserdem im Organismus Haemoglobin zersetzt wird, dessen Haematingruppe nicht Gallenfarbstoff bildet; denn da wir die Producte dieses Processes nicht kannten, konnten wir auch die Spuren des Processes selbst nicht finden.

---

* Zeitschr f. physiol Chemie. 1884. VIII. Heft 1 und 2.

Durch quantitative Bestimmungen des Uromelanins bei verschiedenen Zuständen des Stoffwechsels wurde es unzweifelhaft, dass die Menge des Uromelanins unter allen jenen Umständen gewaltig zunimmt, wo eine grössere Menge Blutes zersetzt wird. So scheidet der Mensch viel Uromelanin aus bei verschiedenen fieberhaften und fieberlosen Zuständen, wenn die Menge der aufgenommenen Nahrung ungenügend ist und der Organismus zur Erhaltung der Lebensfunctionen die eigenen Gewebe und darunter das Blut verbraucht.

Die an Tieren vollzogenen Experimente zeigten, dass das hungernde Tier grosse Mengen Uromelanin ausscheidet und dass man die Menge desselben sehr bedeutend erhöhen kann, wenn man in den Blutkreislauf des hungernden Tieres das Blut eines gleichen Tieres injicirt, wodurch die Zersetzung des Blutes ungemein beschleumigt wird.

Die Menge des Uromelanins nimmt jedoch stark ab, ja verschwindet sogar zeitweise fast ganz beim Menschen, wenn der Organismus von Milch und vegetabilischen Nahrungsmitteln soviel aufnimmt als zur Deckung seiner Bedürfnisse genügt.

Beim Tiere verschwindet es bis auf die letzten Spuren, wenn man dem vorher ausgehungerten Tiere sehr viel Milch giebt; soviel, dass der Organismus nicht nur seine Bedürfnisse decken kann, sondern auch sein im Hungerzustande verlorenes Blut und seine Gewebe ersetzen kann.

Daraus erhellt, dass die Menge des Uromelanins in engem Zusammenhange mit der Zersetzung des Blutes steht.

Das Blut unterscheidet sich in chemischer Beziehung von den übrigen Geweben, besonders von dem Muskel- und Bindegewebe hauptsächlich durch seinen hohen Haemoglobingehalt. Wenn daher durch Zersetzung des Blutes vom Organismus solche Körper ausgeschieden werden, welche ohne Blutzersetzung nicht vorkommen, so kann dieses Zersetzungsproduct nur vom Haemoglobin stammen. Die physiologischen Versuche und die pathologischen Beobachtungen weisen daher gleichzeitig darauf hin, dass das Uromelanin ein Abkömmling des Haemoglobins ist.

Einen unzweifelhaften chemischen Beweis für diesen Zusammenhang konnte ich nicht finden. Das Uromelanin enthält kein

Eisen, anderseits verliert die im Haemoglobin enthaltene Haematingruppe, wenn sie ihres Eisens verlustig wird, eine ihrer characteristischen Eigenschaften. Zum Beweise des chemischen Zusammenhanges wird man daher einerseits die eisenfreien Spaltungsproducte des Haematins untersuchen müssen, anderseits wird man die Eigenschaften des Uromelanins mit jenen Spaltungsproducten vergleichen müssen.

XX. NEUE KNOCHENHÖHLE BEI PETROS.*

GABRIEL TÉGLÁS,

DIRECTOR DER K. UNG. OBERREALSCHULE IN DÉVA.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung der III. Classe vom 18. Januar 1886 vom Classensecretär *J.* v. *Szabó.*

In den südlichen Verzweigungen des siebenbürger Erzgebirges gelang es mir, trotz der seit dem Jahre 1881 mit Sorgfalt unternommenen Forschungen, doch nicht, eine Knochenhöhle zu entdecken, obwohl die Zahl der bis jetzt aufgefundenen Höhlen an die in dem Bihar-Gebirge ausgeforschten berühmten Höhlen nahe kommt und ein nach dem nördlichen Teile des Gebirges unternommener Probeausflug bei dem Dorfe Bedellő in der Nähe von *Toroczko* gleich im Jahre 1882 eine sehr reiche Knochenhöhle zu Tage förderte.

Mein Missmut wuchs über diese Erfahrungen, als die im Sommer 1883 in den zwischen der Temes und Donau gelegenen Gebirgen mit vergleichenden Zwecken unternommenen Forschungen zu einem sehr erfreulichen Resultate führten, indem ich in der bei *Steyerdorf-Anina* gelegenen *Buhuj* (Bagolyvár) genannten Höhle neben den Knochen des *Ursus spelaeus* (Blumb.), das in den vaterländischen Höhlen bis jetzt noch nirgends gefundene und auch in den diluvialen Ablagerungen sehr seltene Schädel-Skelet der *Capra ibex* vorfand. Von der Bedellöer wie von der Aninaer Knochenhöhle machte ich meine Meldungen der k. ung. Akademie, welche in der Nr. XVIII. des 3. und Nr. XIX. des 1. Bandes der «Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Mitteilungen aus Ungarn» erschienen sind.

* Petros ist ein Dorf am Hange der südlichen Karpaten im Hunyader Comitate.

Die von Jahr zu Jahr mit grossem Eifer betriebenen Ausgrabungen führten zu einem, die früheren Täuschungen einigermaassen lindernden Resultate, indem zwar nicht im obengenannten Forschungsgebiete, sondern von hier in bedeutender Entfernung, in den südlichen Karpathen, neben dem Dorfe Petros und in dem sich an die Karpathen anlehnenden Kalkfelsen der Kreideperiode, es mir gelang eine Knochenhöhle zu entdecken.

Die Höhle liegt von der Verkehrslinie weit entfernt, und ist in dem oberen Tale des Strellflusses von Puj oder Krivadia aus zu erreichen. Von jeder Seite hinzu vertieft sich der dahinführende Weg in ein zwischen Kalkfelsen eingekeiltes romantisches Tal, in welchem ein sich an den Strellfluss schmiegender Fusspfad unsere Schritte lenkt. — Schon auf dem dahinführenden Wege wird uns eine Höhle sichtbar, zu der wir aber nur mit Hilfe gehöriger Vorrichtungen hinaufgelangen können. Mehr hinauf hemmt unsere Schritte der «*Sipotulu*» genannte Torreus, welcher aus schwindlicher Höhe mit lautem Getöse in die Tiefe stürzt. — Unweit von hier beginnt das mühsame Besteigen der Felsenhöhe, welches zwischen dichtem Gebüsch auf steilen Abhängen unter andauernder Lebensgefahr fast zwei Stunden dauert.

Ganz oben am Fusse einer senkrechten Felsenplatte befindet sich eine dreieckige «*Gaura Pojeni*» genannte Höhlung, welche mit ihrem unansehnlichen Aeussern die inneren Schönheiten und ihren palaeontologischen Wert kaum ahnen lässt.

Diese in der Literatur bis jetzt nirgends bekanntgemachte Höhle will ich nach dem Namen des unermüdlichen Forschers der südlichen Karpathen und des Erzgebirges Béla v. Inkey benennen.

Die Höhle vertieft sich stollenförmig und bildet am Ende eine kellerartige Höhlung, zu der wir nur mittels einer Leiter gelangen könnten, wenn wir in einer schachtartige Vertiefung nicht einen bequemeren Eingang gefunden hätten. Oberhalb der 7 Meter breiten und 15 M. langen Höhlung, sowie auch schon am Eingange finden wir sehr abwechslungsreiche Tropfsteingruppen, und von den sich absickernden Wassertropfen entstehen umfangsreiche *Stalagmite* am Estrich der Höhle. — Von hier gelangen wir in eine enge Flur, wo die Höhle auch ein Ende hat.

Die im Ganzen 91 Meter lange Höhle hat eine trockene, ge-

sunde Luft und auch in der tiefsten Partie fällt die Temperatur kaum unter 8° C. herab.

Ihrer Entstehung nach rechnen wir diese Höhle zu den Ein- und Ausbruchshöhlen. Fledermäuse bewohnen sie nicht und Hirten besuchen sie selten.

Die Höhle verdient neben den reichen Tropfsteinbildungen auch wegen den hier vorkommenden Ueberresten des *Ursus spelaeus* Blumb. das Interesse der Fachkreise. Diese Knochen befinden sich in dem Höhlenschlamm und es wird uns schon durch diesen Umstand klar, dass diese nicht hier begraben wurden oder Ueberbleibsel der hier verendeten Tiere sind, sondern aus entfernteren Höhlungen durch das Wasser hierher gerollt wurden.

Das Fehlen oder die Seltenheit der grösseren Knochen, die an allen Knochen bemerkbaren Ritzungen, Wetzungen und Brechscharten scheinen diese Annahme zu bestärken. Aus diesem Grunde können meine Ausgrabungen kein vollständiges Kopfskelet aufweisen, denn aus den vorhandenen Bruchstücken zu urteilen, zerbrachen diese bei der gewaltsamen Hinwegschleppung und ich könnte höchstens auf die Schädel der von näher hergerollten Individuum-Skelete rechnen. Bis jetzt kann ich über 15 Kinnläden referiren, doch einzelne dieser sind so sehr zerbrochen, dass sie genaue Messungen nicht zulassen. Mit den meisten aber konnte ich in Betreff der Kinnladenlänge, Höhenmaass, Zahnstellung und Gliederung interessante Vergleiche mit denen in unseren bekannteren vaterländischen Höhlen gefundenen Ueberresten anstellen. So mit denen aus den Alpen gewonnenen Dachsteuer *Schottloch* Höhle, mit den Ueberresten der im mährisch-hercynischen Gebirgssysteme liegenden *Sloupa-Höhle* und teilweise mit den Funden der durch Roemer beschriebenen bei Ojczov in Russisch-Polen liegenden Knochenhöhle.

In der Petroszer Inkey-Höhle sind Bären aus verschiedenen Perioden eingeschlammt und auch die vollständigeren Exemplare zeigen auch so eine verschiedene Bildung, dass wir aus dieser nicht nur auf genitale Abweichungen, sondern auch auf den Einfluss des Klimas und der Nahrung wie auch auf die Folgen der abzehrenden körperlichen Uebel wichtige Schlüsse ziehen können.

Von den Teilen des Skelets finden sich besonders Rippen und Wirbel am häufigsten vor. Die Schulter- und Beckenbeine sind

seltener. Von den Knochen der Extremitäten sind besonders die der vorderen Füsse vertreten. Von den Hinterbeinen fand ich besonders Schenkelknochen von weniger entwickelten Exemplaren.

Der bisherige Knochenvorrat der Höhle kann ein ansehnlicher genannt werden, und hoffe ich dass die fortgesetzten Ausgrabungen noch sehr viel Wichtiges zu Tage fördern werden.

Doch kann ich auch aus den bisherigen Resultaten constatiren: dass die Petroszer Inkey-Knochenhöhle neben den siebenbürgischen bisher bekannten derartigen Höhlen so wie der Homoród-Almás-er, Bedellőer (bei Toroczko), Batiz-Polyanaer und der auch hierher gehörenden berühmten Oncsaszaer einen würdigen Platz einnimmt.

XXI. UNTERSUCHUNGEN MIT EINEM $^3/_4$-SEC. REVERSIONS-PENDEL UND BESTIMMUNG DER SCHWERE IN BUDAPEST.

Von Dr. LUDWIG GRUBER,

PRIVATDOCENT AN DER UNIVERSITÄT, OBSERVATOR DER K. U. CENTRAL-ANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND ERDMAGNETISMUS IN BUDAPEST.

1. Vorbemerkungen.

Das, dieser Abhandlung zu Grunde liegende Reversions-Pendel wurde von Seite des hohen k. ung. Ministeriums für Cultus und Unterricht bestellt, und von der Firma A. Repsold & Söhne in Hamburg verfertigt. Es wäre überflüssig wollte ich hier der präcisen Ausführung des Apparates Erwähnung tun, dafür garantirt der Name der Künstler, auch kann ich füglich eine genauere Beschreibung des Instrumentes umgehen, da die Repsold'sche Construction wohl bekannt ist. Nur Einiges will ich über den Apparat erwähnen, wodurch er sich vielleicht von früheren Exemplaren vorteilhaft unterscheidet.

Um den Einfluss des schwingenden Pendels auf das Stativ möglichst herabzusetzen, wurde das Pendel leichter (20·22 Hektogramm) gemacht, als das bei den älteren $^3/_4$ sec. Pendeln der Fall war, welche ein Gewicht von 30·5 Hektogr. hatten. Ferner sind Schneiden und Schwingungsplatte aus Agat gefertigt, wodurch der Einfluss des Erdmagnetismus auf die schwingenden Eisenteile vermieden ist.

Ausserdem hat der aus einem hohlen Messingcylinder bestehende Maasstab ein Metallthermometer, zur leichteren Feststellung der Temperatur der Metallteile des Apparates.

Diese Einrichtung bot mir grossen Vorteil, weil ich gezwungen war, in einem Raume von sehr veränderlicher Temperatur zu

beobachten. Die Untersuchung des Metallthermometers ergab für eine Ablesung von N. Millimetern zwischen

$$10°—33° \ldots . 10°0 + (N—0{\cdot}4428^{mm}) \frac{1}{0{\cdot}007761}$$

in Celsius-Graden.

Einem Grade Temperaturänderung entspricht also eine Ausdehnung von 7·76 Mikron. Nimmt man die Länge des sich beim Metallthermometer ausdehnenden Metallcylinder zu 560 mm an, so folgt daraus der Ausdehnungscoëfficient

$$= 0{\cdot}00001386$$

Die das Metallthermometer bildenden Metallcylinder sind aus Stahl und Zink.

Ueber den Ausdehnungscoëfficienten des Maasstabes sowohl, als auch der Pendelstange konnte ich Nichts erfahren, und kann vor der Hand die schliessliche Reduction der Messungen nur mit dem mittl. Ausdehnungscoëfficienten des Messings durchführen. Allein eine Untersuchung über den relativen Ausdehnungscoëfficienten zwischen Pendelstange und Maasstab ergab, dass beide Bestandteile des Instrumentes aus ganz gleichem Material gefertigt sind.

Auf später zu erwähnende Weise lassen sich die Schneiden in ihren Montirungen so verwechseln, dass wir im Allgemeinen vier Adjustirungen A, B, C, D des Pendels zu unterscheiden haben. Ich habe nun bei jeder Adjustirung die Schneiden-Abstände (λ) des Pendels am Maasstabe bei zwei verschiedenen Temperatur-Graden gemessen; und wiederholte dann später die vier Adjustirungen in verkehrter Ordnung. Hier die Resultate:

Datum	C° Therm.	λ	Metall-therm.	Datum	C° Therm.	λ	Metall-therm.
1885		*mm.*	*mm.*	1885		*mm.*	*mm.*
Aug. 7.	27·7	559·4385	0·5808	Aug. 8.	22·8	559·4380	0·5420
« 9.	30·0	·4374	·5982	« 10.	18·5	·4356	·5087
« 12.	32·8	·4349	·6196	« 13.	17·5	·4386	·5011
« 16.	29·0	·4352	·5907	« 17.	15·0	·4365	·4811
« 20.	26·6	·4339	·5716	« 21.	15·6	·4381	·4865
Sept. 3.	27·1	·4353	·5754	Sept. 5.	16·6	·4326	·4943
« 6.	30·4	·4329	·6008	« 7.	16·0	·4368	·4896
« 8.	32·7	·4365	·6188	« 9.	18·6	·4282	·5097
« 11.	25·4	·4342	·5620	« 12.	14·7	·4359	·4794
Mittel	29·1	559·4354	0·5909	Mittel	17·3	559·4356	0·4992

Es ist also zu ersehen, dass ein relativer Audehnungscoëfficient zwischen Pendel und Maasstab so gut, wie gar nicht existirt; und man also das Mittel vieler, bei verschiedenen Temperaturen gewonnener Messungsresultate unmittelbar als für die mittlere Temperatur des Maasstabes geltend betrachten darf.

2. Einrichtung der Beobachtungen.

Der BESSEL'schen Anforderung an ein Reversionspendel entsprechend, sind die Schneiden in ihren Montirungen zu vertauschen und auch umzulegen. Um die Adjustirung des Pendels bestimmen zu können, ist das Ende der einen Schneide mit einem Punkte (·), jene der anderen Schneide jedoch mit zwei Punkten (··) bezeichnet; ferner trägt die Schneiden-Montirung am leichteren Pendel-Ende (beim hohlen Gewicht) den Namen der Firma «A. Repsold & Söhne 1885.» Das, die Inschrift führende Ende der Montirung wollen wir mit R bezeichnen; es lassen sich dann folgende vier Adjustirungen unterscheiden. Das Pendel so haltend, dass das schwere Gewicht unten ist, und R nach links steht, hat man:

A. Schneide 1. oben, das Zeichen (·) bei R.
Schneide 2. unten, das Zeichen (··) gleichfalls links.

B. Die Schneiden 1. und 2. sind in ihren Montirungen umgelegt: Zeichen (·) und (··) liegen nach rechts.

C. Schneide 1. und 2. sind vertauscht: Zeichen (··) oben, Zeichen (·) unten, beide rechts liegend.

D. Beide Schneiden sind in ihren Montirungen umgelegt: Zeichen (··) bei R, Zeichen (·) unten gleichfalls links.

Nachdem der Pendel-Apparat so aufgestellt war, dass die Schwingungsebene des Pendels mit dem Meridian zusammen fiel, so konnte das Pendel bei jeder seiner Adjustirungen auf folgenden vier Arten eingehängt werden:

RO(ben) W(est); R.O(ben) E(st); RU(nten) W(est);
und R.U(nten) E(st).

Eine vollständige Beobachtungsreihe umfasst demnach 16 verschiedene Aufhängungsarten.

Die Operationen einer Schwerebestimmung bestehen aus Messung der Schneiden-Abstände, aus Beobachtung der Schwingungszeiten, und Bestimmung der Lage des Schwerpunktes im Pendel.

Die Messung der Schneiden-Abstände und die Schwingungsbeobachtungen lassen sich für eine Adjustirung bequem an einem Vormittage ausführen. Ich wählte zur Ausführung einer solchen Reihe ein symmetrisches Programm:

1	RWO	Distanzmessung
2		Schwingungsbeobachtung
3	RWU	Schwingungsbeobachtung
4		Distanzmessung
5	REU	Distanzmessung
6		Schwingungsbeobachtung
7	REO	Schwingungsbeobachtung
8		Distanzmessung.

Die entsprechenden Schwerpunkts-Bestimmungen wurden stets an einem der nächsten Tage ausgeführt.

3. Messung der Schneidendistanzen.

Vor jeder Beobachtung muss das Instrument justirt werden, oder man muss sich wenigstens überzeugen, dass in demselben seit der letzten Beobachtung keine Aenderungen vorgefallen sind.

Das Erste ist, die Schwingungsplatte horizontal zu stellen, was mit Hilfe einer kleinen Libelle und der drei Fuss-Schrauben des Stativs geschieht. Dann wird der Comparator, welcher oben und unten je ein für sich verstellbares und nivellirbares Mikroskop trägt, durch Aufsetzen der Mikroskoplibelle vertical gestellt. Dieses lässt sich sehr leicht durch vier, unten auf der Stativ-Basis im Horizont sich verschiebende Schrauben bewerkstelligen, welche ein Stück Messing klemmen. Die untere Spitze des Comparators sitzt jedoch erst im Mittel eines Schraubenkopfes, dessen Spindel im erwähnten Messingstücke vertical läuft. Durch diese Einrichtung lässt sich der Comparator nach dem Vertical-Stellen noch heben und senken.

Die Construction dieser Vorrichtung ist so präcis, dass beim Heben oder Senken des Comparators seine verticale Stellung intact bleibt. Ausserdem sind beide Mikroskope unabhängig von einander zu heben und zu senken.

Ist der Comparator vertical, so wird das obere Mikroscop auf die Schneide des Pendels scharf eingestellt; nun richtet man den Comparator auf den Maasstab, und sieht zu, ob dessen Teilstriche im oberen Mikroskop deutlich erscheinen, widrigen Falls muss das obere Ende des Maasstabes mit Hilfe einer Schrauben-Combination nach Bedürfniss dem Mikroskope näher oder weiter gestellt werden.

Hierauf wird der Maasstab durch Aufsetzen einer Libelle vertical gestellt, zu welchem Zwecke seine untere Spitze auf einer ähnlichen Vorrichtung ruht, wie jene des Comparators. Nun muss das untere Mikroskop in die entsprechende Entfernung gebracht werden, damit in demselben die unteren Teilstriche des Maasstabes ebenfalls scharf erscheinen.

Hängt das Pendel vertical, so muss, die Mikroskope auf die Schneiden gerichtet, auch die untere Schneide deutlich zu sehen sein. Da jedoch das Pendel sich nie in absoluter Ruhe befinden wird, ist für die untere Pendelspitze am Gradbogen eine kleine Klemmvorrichtung angebracht.

Bei Messung der Schneidenabstände wurden behufs Elimination der Irradiation des Lichtes sowohl dunkle Schneiden auf hellem Grunde, wie auch erleuchtete Schneiden auf dunklem Grunde eingestellt Beide Einstellungen geben *ein* Messungs-Resultat. Die in folgender Tabelle gegebenen Zahlen beruhen auf je vier solchen Messungen.

Ausserdem sei erwähnt, dass ich das Metallthermometer im Verlaufe einer Distanzmessung dreimal abgelesen habe, und gleichzeitig auch das Quecksilber Thermometer notirte; indem bei den Schwingungsbeobachtungen blos das Quecksilber-Thermometer mit Fernrohr abgelesen werden konnte, und also eine Reduction auf das Metallthermometer zu bestimmen war.

Die Distanzmessungen wurden in der Weise ausgeführt, dass jedesmal obere und untere Schneide gleichzeitig eingestellt und abgelesen wurden, und erst dann wurde der Comparator auf den Maasstab gerichtet; da erfahrungsgemäss durch die kleine Friction

der unteren Comparator-Spitze eine geringe Verschraubung der Fussschraube zu bemerken war.

Datum	Adjustirung und Lage	Schneiden-Distanzen			dunkel — hell	Metalltherm.		Quecks. Th	
		dunkel	hell	mittel		Ables.	C°	C°	Red.
1885		*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*	+	+	
August 9.	DRWO	559·4464	559·4382	559·4423	+0·0082	0·5331	21·6	24·5	—2·9
« «	DRWU	·4435	·4360	·4398	+ ·075	·5761	27·2	28·7	—1·5
« «	DREU	·4376	·4247	·4311	+ ·129	·5812	27·8	28·0	—0·2
« «	DREO	·4421	·4326	·4374	+ ·095	·5982	30·0	30·7	—0·7
August 12	CRWO	·4430	·4396	·4413	+ ·034	·5423	22·8	25·4	—2·6
« «	CRWU	·4447	·4315	·4381	+ ·132	·5824	28·0	29·4	—1·4
« «	CREU	·4507	·4354	·4430	+ ·153	·5925	29·3	30·7	—1·4
« «	CREO	·4427	·4270	·4349	+ ·157	·6196	32·8	32·7	+0·1
August 16.	BRWO	·4476	·4327	·4401	+ ·149	·4957	16·8	19·5	—2·7
« «	BRWU	·4372	·4342	·4357	+ ·030	·5450	23·2	25·4	—2·2
« «	BREU	·4447	·4324	·4386	+ ·123	·5597	25·1	26·6	—1·5
« «	BREO	·4401	·4303	·4352	+ ·098	·5900	29·0	29·3	—0·3
August 20.	ARWO	·4423	·4341	·4382	+ ·082	·4978	17·1	18·7	—1·6
« «	ARWU	·4372	·4316	·4344	+ ·056	·5368	22·1	23·6	—1·5
« «	AREU	·4433	·4367	·4400	+ ·066	·5470	23·4	24·9	—1·5
« «	AREO	·4436	·4243	·4339	+ ·193	·5716	26·6	26·8	—0·2
Sept. 3.	ARWO	559·4466	559·4373	559·4420	+0·0093	0·4840	15·3	17·9	—2·6
« «	ARWU	·4470	·4329	·4399	+ ·141	·5365	22·1	24·1	—2·0
« «	AREU	·4497	·4365	·4431	+ ·132	·5501	23·8	25·4	—1·6
« «	AREO	·4422	·4285	·4354	+ ·137	·5754	27·1	27·7	—0·6
Sept. 6.	BRWO	·4473	·4362	·4417	+ ·111	·5116	18·9	21·9	—3·0
« «	BRWU	·4416	·4352	·4384	+ ·064	·5600	25·1	26·9	—1·8
« «	BREU	·4420	·4321	·4371	+ ·099	·5751	27·1	28·3	—1·2
« «	BREO	·4376	·4282	·4329	+ ·094	·6008	30·4	30·7	—0·3
Sept. 8.	CRWO	·4457	·4360	·4408	+ ·097	·5096	18·6	21·2	—2·6
« «	CRWU	·4453	·4350	·4402	+ ·103	·5652	25·8	28·1	—2·3
« «	CREU	·4443	·4349	·4396	+ ·094	·5882	28·7	30·0	—1·3
« «	CREO	·4415	·4316	·4365	+ ·099	·6188	32·7	33·0	—0·3
Sept. 11.	DRWO	·4367	·4319	·4343	+ ·048	·4766	14·4	16·5	—2·1
« «	DRWU	·4473	·4367	·4420	+ ·106	·5292	21·1	22·9	—1·8
« «	DREU	·4438	·4364	·4401	+ ·074	·5421	22·8	24·0	— 1·2
« «	DREO	·4359	·4325	·4342	+ ·034	·5620	25·4	25·5	—0·1
Mittel		559·4431$_6$	559·4332$_2$	559·4381$_9$	+0·00994	0·5548	24·44		

Wollten wir auf Grund dieser Daten, ohne weitere Ueberlegung einen Schluss auf die Fehler der Messungen oder etwa auf den rela-

tiven Ausdehnungscoëfficienten zwischen Pendelstange und Maassstab ziehen, so wären wir in einem Irrtume befangen. Behandelt man die erste (August) Reihe, und ebenso die zweite (September) Reihe separat nach der Methode der kleinsten Quadrate, so erhalten wir als relativen Coëfficienten die Werte:

$$1) = -0{\cdot}00000043$$
$$2) = -0{\cdot}00000045$$

Mit wachsender Temperatur werden die Ablesungen am Maassstabe kleiner, derselbe hat also einen grösseren Ausdehnungscoëfficienten als die Pendel-Stange. Beide Zahlen stimmen so gut, dass man fast geneigt wäre ihnen Realität zuzuschreiben, und an dem Resultate in den «Vorbemerkungen» zu zweifeln.

Die Sache findet jedoch ihre einfache Lösung in dem Umstande, dass die Messungen der Adjustirungen C und D (Schneide (··) bei R) bei höheren Temperaturen ausgeführt wurden, als jene der Adjustirungen A und B (Schneide (·) bei R).

Hat nun die Lage der Schneiden in den Adjustirungen einen Einfluss auf ihre Distanz, so äussert sich dieser im vorliegenden Falle als Temperaturs-Coëfficient. Ich habe zwar absichtlich die Reihenfolge der Adjustirungen in der zweiten Serie umgekehrt, allein die Witterung tat das Gleiche.

Wenn wir also über den mittleren Fehler einer Messung oder über einen eventuellen relativen Temperaturs-Coëfficienten etwas erfahren wollen, so dürfen wir blos die zusammengehörigen Aufhängungsweisen des Pendels einander gegenüberstellen.

Schneide (·) oben			Schneide (··) oben		
D.	559·4382.5	0·5572	D.	559·4370.5	0·5425
C.	·4402.2	0·5821	C.	·4383.8	0·5726
	+ 0·0019.7	+ 0·0249		+ 0·0013·3	+ 0.0301

ferner:

Schneide (·) oben			Schneide (··) oben		
B.	559.4374.8	0·5495	B.	559·4374.5	0·5600
A.	·4373.8	0·5322	A.	·4393.5	0·5426
	+ 0·0001.0	+ 0·0173		— 0.0019.0	+ 0·0174

Die neben den Distanzen stehenden Zahlen sind die ent-

sprechenden Mittel des Metallthermometers. Aus dieser Zusammenstellung ersieht man, dass ein relativer Temperaturs-Coëfficient unwahrscheinlich ist: fasst man die vier Gruppen zusammen, so hat man für $+ \overset{mm}{0.0897} = + 11{\cdot}56$ C° eine Zunahme der Ablesung $= + 0{\cdot}0015$ mm. Das gibt einen Ausdehnungscoëfficienten von:

$$+ 0{\cdot}00000023$$

also dehnte sich jetzt die Pendelstange mehr aus als der Maasstab. Dieser letzt gefundene Coëfficient geht auf Rechnung der Beobachtungsfehler in der Temperatur.

Bilden wir die Abweichungen der Distanzmessung in den einzelnen Gruppen vom zugehörigen Mittel, so erhalten wir als wahrscheinlichen Fehler einer Messung:

$$= \pm 0{\cdot}0021 \text{ mm.}$$

Noch zu erwähnen wäre, dass die Schneiden-Distanzen

bei R	oben	$= 559{\cdot}4376$	$\overset{mm}{559.4382}$
« R	unten	$= \cdot 4388$	
« (·)	oben	$= 559{\cdot}4383$	$559{\cdot}4382$
« (··)	unten	$= \cdot 4381$	

4. Ueber die Lage des Schwerpunktes der Pendelstange.

Der zur Schwerpunktbestimmung dienende Hilfapparat besteht dem Wesen nach aus einer horizontal liegenden Messtange auf welcher ein Index (ν') beliebig verschoben und festgeklemmt werden kann. Dieser Index steht mit einem im Horizont auf die Messtange vertical gerichteten Doppel-Conus in Verbindung. Auf letzterem lässt sich das Pendel horizontal auflegen, durch Drehen des Conus nach rechts und links verschieben, bis der Schwerpunkt desselben über die Achse des Doppel-Conus zu stehen kommt; alsdann wird das Pendel frei schwingen. Auf einem Ende der Messtange lässt sich eine Hülse mittels einer Mikrometer-Schraube verschieben; dieselbe trägt am vorderen Ende einen Nonius (ν), an welchem die Teilung der Messtange abgelesen werden kann, am entgegengesetzten Ende jedoch eine kleine, vorstehende Fühlhebel-Vorrichtung. Letz-

tere lässt sich mit der Schneide des frei schwingenden Pendels in Berührung bringen. Hat man eine solche Berührung der Schneide mit dem Fühlhebel im Momente als das Pendel in der Gleichgewichtslage schwingt: erreicht, so ist die Entfernung des Pendel-Schwerpunktes von der berührten Schneide gleich: dem Unterschied der Ablesungen des Index (ν') und des Nonius (ν), mehr einer constanten Grösse x, welche die Summe der Entfernung des Index und des Nonius, beziehungsweise von der Achse des Doppel-Conus und vom Anschlag des Fühlhebels bedeutet.

Wir wollen für den Fall, dass die am leichteren Ende des Pendels, also bei R sich befindliche Schneide mit dem Fühlhebel in Berührung kam, die Ablesung bei $\nu' \ldots a_1$, bei $\nu \ldots b_1$ nennen, und die Entfernung dieser Schneide vom Schwerpunkte mit h_1 bezeichnen, es ist also dann:

$$h_1 = a_1 - b_1 + x$$

Bezeichnet man die entsprechenden Grössen bei verkehrter Lage des Pendels mit a, b, und h, so wird analog:

$$h = a - b + x$$

Es ist natürlich $h_1 > h$. Das Messungsresultat:

$$a - b = A\,;\, a_1 - b_1 = B$$

bezeichnet, wird:

$$\left.\begin{array}{l} h = A + x \\ h_1 = B + x \end{array}\right\} x = \frac{h_1 + h}{2} - \frac{B + A}{2}$$

$h_1 + h$ ist jedoch die Schneidendistanz (λ), folglich:

$$h = \frac{\lambda - B + A}{2}\,;\, h_1 = \frac{\lambda + B - A}{2}$$

Bedeutet σ die Entfernung des Schwerpunktes vom symmetrischen Mittelpunkte, so ist:

$$\sigma = \frac{h_1 - h}{2} = \frac{B - A}{2}$$

Es wurde bei allen vier Adjustirungen der Schwerpunkt bestimmt, und zwar, nachdem das Pendel mit verticaler Richtung der Schneiden auf zweierlei Arten horizontal gelegt werden kann, R oben und R unten, so haben wir im Ganzen 16 Bestimmungen von A und B.

Datum		Adjustirung	A		B	
			R oben	R unten	R oben	R unten
1885			*mm.*	*mm.*	*mm.*	*mm.*
August	12.	D	74·055	73·985	266·790	266·755
«	15.	C	·045	74·015	·845	·845
«	19.	B	·050	·065	·810	·805
«	26.	A	·045	·035	·830	·810
September	5.	A	·090	·020	·825	·830
«	7.	B	·085	·040	·860	·825
«	9.	C	·070	·045	·825	·815
«	12.	D	·095	·050	·795	·780
		Mittel	74·067	74·032	266·823	266·808
		Wahrsch. F.	±0·006	±0·006	±0·006	±0·007

Die zweite Serie (September) gibt im Mittel aller vier Columnen um 0·016 mm. grössere Werte, obgleich die entsprechenden Temperaturen nicht verschieden waren. Die Ursache liegt wahrscheinlich in einer kleinen Veränderung des Fühlhebelsystems; dieselbe alterirt blos x, und ist auf h und h_1 ohne Einfluss.

Im Mittel ist: $A = 74{\cdot}050$ mm.
$B = 266{\cdot}816$ «

und die übrigen Unbekannten:

$$\sigma = 96{\cdot}383 \text{ mm.}$$
$$x = 109{\cdot}286 \text{ «}$$
$$h_1 = 376{\cdot}102 \text{ «} \quad \left| \frac{h_1}{h} = 2{\cdot}051 \right.$$
$$h = 183{\cdot}336 \text{ «}$$

5. Beobachtung der Schwingungsdauer.

Als Methode der Beobachtung der Schwingungszeiten wurde jene der Coïncidenzen gewählt. Indem das Pendel ein $^3/_4$ Sec.-Pendel ist, so fällt nahezu jede vierte Schwingung mit jeder dritten Secunde zusammen. Da jedoch zur Beobachtung eine nach Sternzeit gehende Pendeluhr diente, und das Reversions-Pendel eine Schwingungsdauer von etwa 0·75258 Sternzeit hat, so fällt nach einer Coïncidenz die nächste Secunde mit der 1·32877-ten Schwingung zusammen;

sollte alle 3 Secunden eine Coïncidenz stattfinden, so müsste das Pendel eine Schwingungsdauer von $1^1/_3$ Sternsecunden haben

Der Unterschied $1^1/_3 - 1{\cdot}32877 = 0{\cdot}00456$ ist also die Verspätung des Pendels bei jeder Secunde. Dasselbe wird also um eine ganze Secunde in

$$\frac{1}{0{\cdot}00456} = 219 \text{ sec.}$$

zurückbleiben, und alsdann mit der Uhr abermals coïncidiren. Allein es ist nicht notwendig jede vierte Schwingung von der Coïncidenz an fortzuzählen, da diese bis zur nächsten Coïncidenz eine ganze Secunde zurückbleiben muss; hingegen zählt man von der ersten Sec. nach der Coïncidenz jede vierte Schwingung (oder jede dritte Secunde) so ist nur $^1/_3$ Secunde einzubüssen. Nennt man die Anzahl der Secunden, nach welcher eine gewisse, nach der ersten zu vier weitergerechnete, Schwingung mit dem Uhr-Pendel coïncidirt x, so ist das verflossene Zeit-Intervall in Einheiten der Pendel-Schwingung ausgedrückt durch:

$$x.\ 1{\cdot}32877 \quad \text{oder} \quad = x + \frac{x-1}{3}$$

daraus $x = 73$ Sternzeit Secunden, welche:

$$73 + \frac{73-1}{3} = 97 \text{ Schwingungen entsprechen.}$$

Es ist also nicht notwendig die Schwingungen zu zählen, es genügt die Uhrzeiten der Coïncidenzen zu notiren, und nach obiger Formel kann nie ein Zweifel über die Anzahl der gemachten Schwingungen über bleiben. Bevor ich Einiges über die Genauigkeit der Coïncidenz-Beobachtungen hervorhebe, will ich kurz die Einrichtung beschreiben, welche ich zu diesen Beobachtungen getroffen habe.

Pendeluhr (Dent. 734) sowohl wie das Reversionspendel standen mit ihren Schwingungsebenen im Meridian, die Uhr war mit dem Zifferblatt gegen den Pendel-Apparat gerichtet, und stand von demselben in einer Entfernung von 2·8 Meter. Das zur Coïncidenz-Beobachtung notwendige Moment-Bild lieferte das Uhrpendel selbst, nachdem am unteren Ende desselben eine geschwärzte Pakfongplatte befestigt war, welche einen $1^1/_2$ mm. breiten und 70 mm.

langen verticalen Schlitz hatte. Durch die durchlochte Rückwand der Uhr wurde unmittelbar hinter der erwähnten Platte ein Fernrohr von kurzer Brennweite, aber grosser Lichtstärke angebracht, dessen Objectiv-Oeffnung mit einer ähnlich geschlitzten Platte verschlossen war. Das Fernrohr wurde auf die untere Spitze des Reversions-Pendels und auf dessen Gradbogen gerichtet. Die Objectiv-Oeffnung des Fernrohres betrug 63 mm., die Brennweite 110 mm. und zeigte mit Anwendung eines Ramsden'schen Oculars eine fünffache Vergrösserung. Auf diese Weise waren die Momentanbilder rein und hell, und nach kurzer Uebung konnte ich die Coïncidenzen auch bei heller Umgebung beobachten.

Es wurde etwa 30 cm. hinter der Schwingungsebene des Pendels eine geschwärzte verticale Platte aufgestellt, welche eine Verschiebung nach rechts und links sowie hinauf und hinunter gestattete. In diese Platte wurde ein 2 □mm. grosses Loch mit einer Spitze nach unten gemacht und soweit verschoben, dass die ruhende untere Pendelspitze mit dem Fernrohr betrachtet die kleine herzförmige Oeffnung, welche der Deutlichkeit halber von rückwärts rot beleuchtet war, verdeckte. Während der Schwingungen ist nur die Zeit jenes Momentbildes zu notiren, in welchem der Lichtpunkt verdeckt erscheint. Wenn man die Bilder jeder dritten Secunde verfolgt, so wird man die Pendelspitze sich dem Lichtpunkte mehr und mehr nähern sehen, bis eine Coïncidenz d. i. eine Verdeckung eintritt. Bei grossen Schwingungsbögen kann es passiren, dass eine eigentliche Deckung gar nicht gesehen wird ; man sieht bei einer Secunde noch rechts von der Pendelspitze einen roten Lichtschimmer, in der darauf folgenden 3-ten Secunde ist schon wieder auf der linken Seite ein solcher zu bemerken. In solchem Falle liegt die Coïncidenz dazwischen, man notirt also beide Secunden und nimmt dann das Mittel, auch kann man eventuell jener Secunde, welche einen schwächeren Lichtschein gab, das doppelte Gewicht erteilen. Später bei schon kleinen Schwingungsbögen wird man häufig zwei Deckungen — oder gar dreie — nach einander sehen; in diesem Falle nimmt man das Mittel der zwei oder drei notirten Secunden.

In der Lage R oben wurden gewöhnlich 2300 Schwingungen genommen, bei der Lage R unten jedoch blos 1750, und zwar wurden zu Anfang, in der Mitte und am Ende je sechs Coïncidenz-

momente notirt, wodurch die ganze Schwingungsreihe sich in zwei Zeitintervalle teilte.

Es seien hier zwei Schwingungsreihen mitgeteilt.

1885. Aug. 20. ARE unten.

C°	24·6	24·4	24·8	Schwing. Bög.
Uhrzeit der Coincidenz	$8^h\ 54^m\ 48^s$	$9^h\ 5^m\ 21^s$—24^s	$9^h\ 16^m\ 18^s$	$8^h\ 53{\cdot}5^m$ $2^\circ\ 55'$
	55 55	6 37—40	17 25	9 1 1 49
	57 8	7 44—47	18 44	4 1 31
	58 15	9 3	19 48—51	12 1 2
	59 28—31	10 10	21 10	15 0 54
	9 0 35—38	11 29	22 14—17	22·5 0 38·5
C°	24·3	24·6	25·3	

1885. Sept. 8. CRE oben.

C°	31·4	31·9	32·2	Schwing. Bög.
Uhrzeit der Coincidenz	$11^h\ 53^m\ 33^s$—36^s	$12^h\ 7^m\ 33^s$	$12^h\ 21^m\ 39^s$—42^s	$11^h\ 52{\cdot}5^m$ $2^\circ\ 50'$
	54 43	8 43	22 52	0 0 2 9
	55 53	9 53	24 2—5	6·5 1 49
	57 3	11 3— 6	25 15	14 1 30
	58 13	12 13—16	26 25	20·5 1 18
	59 23	13 26	27 35—38	28·5 1 4
C°	31·7	32·1	32·3	

Zu diesen Zeitmomenten finden sich die Zahlen der Schwingungen leicht.

ARE unten.

Zahl der Schwing.	Uhrzeit	Zahl der Schwing.	Uhrzeit	Zahl der Schwing.	Uhrzeit
0	$8^h\ 54^m\ 48^s$	843	$9^h\ 5^m\ 22{\cdot}5^s$	1714	$9^h\ 16^m\ 18^s$
89	55 55	944	6 38·5	1803	17 25
186	57 8	1033	7 45·5	1908	18 44
275	58 15	1136	9 3	1995	19 49·5
374	59 29·5	1225	10 10	2102	21 10
463	9 0 36·5	1330	11 29	2189	22 15·5
$231^1/_6$	8 57 42·00	$1085^1/_6$	9 8 24·75	$1951^5/_6$	9 19 17·00
C°	24·45		24·50		25·05

CRE oben.

Zahl der Schwing.	Uhrzeit	Zahl der Schwing.	Uhrzeit	Zahl der Schwing.	Uhrzeit
0	$11^h\ 53^m\ 34^s5$	1114	$12^h\ 7^m\ 33^s$	2240	$12^h\ 21^m\ 40^s5$
91	54 43	1207	8 43	2335	22 52
184	55 53	1300	9 53	2430	24 3·5
277	57 3	1395	11 4·5	2525	25 15
370	58 13	1488	12 14·5	2618	26 25
463	59 23	1583	13 26	2713	27 36·5
$230^5/_6$	11 56 28·25	$1347^5/_6$	12 10 29·00	$2476^5/_6$	12 24 38·70
C°	31·55		32·00		32·25

Bilden wir die Differenzen der Anzahl der Schwingungen in der zweiten Reihe, so finden wir:

91 93 95
93 93 95
93 95 95
93 93 93
93 95 95

Die Differenzen alterniren in keinem bestimmten Sinne: die Platte mit dem Lichtpunkte stand also richtig. Das Zunehmen der Differenzen ist Folge der Abnahme der Schwingungsdauer.

Dem entgegen geben die Differenzen der ersten Reihe:

89 101 89
97 89 105
89 103 87
99 89 107
89 105 87

Hier ist der azimutale Fehler der Platte deutlich sichtbar, der Unterschied zwischen rechtsseitigem und linksseitigem Antritt der Pendelspitze nimmt mit abnehmenden Schwingungbogen natürlich zu. Die falsche Stellung des Lichtpunktes hat jedoch auf das Resultat keinen Einfluss, wenn stets eine gerade Anzahl von Coïncidenzen beobachtet wird. Die Zeitintervalle zwischen den einzelnen Coïncidenzen betragen im Mittel aus allen Beobachtungen bei:

	I	II	III	
R. O.	92·67	93·67	94·00	Schwingungen
R. U.	93·50	96·00	96·83	«

In beiden Fällen ist: $\text{III} - \text{II} = \frac{\text{II} - 1}{3}$

*

Die aus den Coïncidenzbeobachtungen abgeleiteten rohen Schwingungszeiten bedürfen noch weiterer Reductionen, u. z. wegen des Uhrganges, wegen des Schwingungsbogens und wegen der Temperatur.

Die zur Feststellung des Uhrganges angestellten Beobachtungen wurden mit einem Ertel'schen Theodoliten im Meridian ausgeführt: im Ganzen wurden 14 Abend-Beobachtungen mit je zwei Polsternen und 5—6 Zeitsternen gemacht, und ausserdem an 11 Tagen die Culmination der Sonne beobachtet.

Die Uhr war an einem hölzernen Galgen befestigt, welcher mit der Zeit windschief wurde und den Uhrgang etwas beeinträchtigte. Am 17. August wurde die Rückwand der Uhr ohne dass dieselbe stehen geblieben wäre, wieder vertical gestellt; die Uhrgänge der zweiten Serie haben dadurch entgegengesetztes Zeichen erhalten.

Für die Rechnung wurden folgende Uhrgänge angenommen:

1885 Aug.	9.	+ 1·33
«	12.	+ 2·41
«	16.	+ 1·72
«	20.	— 0·10
Sept.	3.	— 3·53
«	6.	— 3·40
«	8.	— 2·92
«	11.	— 3·00

Behufs Reduction der Schwingungen auf den unendlich kleinen Schwingungsbogen, mussten früher die Gesetze der Abnahme der Schwingungsbögen beider Aufhängungsarten genau untersucht werden, da diese Gesetze bei weitem nicht so einfach sind, dass die gewöhnliche Methode der Reduction hätte angewendet werden können. Es wurden die Schwingungsbögen bei allen Adjustirungen und Aufhängungsarten von 3 zu 3 mittleren Zeitminuten beobachtet. Die in folgender Tabelle mitgeteilten halben Schwingungsbögen sind also Mittel aus 8 Bestimmungen.

Minuten mittl. Zeit	R oben			R unten		
	φ_1	Calc.	Diff.	φ	Calc.	Diff.
−27	159′.94	160′.05	−0′.11			
−24	145·70	145·49	+0·21			
−21	132·38	132·61	−0·23			
−18	121·31	121·23	+0·08			
−15	111·00	111·14	−0·14	159′.69	159′.61	+0′.08
−12	102·19	102·19	0·00	131·75	131·94	−0·19
− 9	94·12	94·22	−0·10	110·50	110·29	+0·21
− 6	87·31	87·10	+0·21	93·19	93·29	−0·10
− 3	80·62	80·68	−0·06	79·81	79·80	+0·01
0	74·88	74·91	−0·03	69·00	68·87	+0·13
+ 3	69·81	69·66	+0·15	59·63	59·80	−0·17
+ 6	64·75	64·87	−0·12	52·00	52·07	−0·07
+ 9	60·56	60·47	+0·09	45·38	45·38	0·00
+12	56·75	56·50	+0·25	39·81	39·64	+0·17
+15	52·56	52·75	−0·19	34·88	34·97	−0·09
+18	49·44	49·38	+0·06			
+21	46·50	46·34	+0·16			
+24	43·44	43·65	−0·21			
	Mittl. Fehler		±0·17	Mittl. Fehler		±0·16

Behandelt man die unter φ_1 und φ gegebenen Beobachtungsresultate nach der Methode der kleinsten Quadrate, so lassen sich dieselben als Funktionen der Zeit (t) (als Einheit die mittl. Zeitminute betrachtet) in folgenden Gleichungen darstellen:

$$\varphi_1 = 74'.911 - t.\ 1{\cdot}83424 + t^2\ 0{\cdot}029423 - t^3\ 0{\cdot}00049921 + t^4\ 0{\cdot}000008183$$

und

$$\varphi = 68'.874 - t.\ 3{\cdot}29740 + t^2\ 0{\cdot}101861 - t^3\ 0{\cdot}0038094 + t^4\ 0{\cdot}00010863$$

Die nach diesen Gleichungen gerechneten Werte sind unter «Calc.» angeführt. Der sich rechnende mittl. Fehler beträgt ± 0′.17, da jedoch obige Mittel aus 8 Beobachtungen gewonnen sind, so ist einer Beobachtung des Gradbogens ein mittl. Fehler von ± 0′.48 zuzuschreiben. Nachdem der Gradbogen nur auf $^1/_6$ Grad geteilt ist, kann man mit dem Resultate zufrieden sein. Da die späteren Beobachtungen mit einer nach Sternzeit gehenden Uhr gemacht sind, haben wir obige zwei Ausdrücke noch auf Sternzeit zu reduciren:

$$\varphi_1 = 74'911 - t.\ 1{\cdot}82923 + t^2\ 0{\cdot}029263 - t^3\ 0{\cdot}0004951 + t^4\ 0{\cdot}000008094$$

$$\varphi = 68{\cdot}874 - t.\ 3{\cdot}28840 + t^2\ 0{\cdot}101305 - t^3\ 0{\cdot}0037783 + t^4\ 0{\cdot}000107442$$

für t als Einheit 1 Minute Sternzeit angenommen.

Folgende Tabelle enthält den normalen Gang der Schwingungsbögen von Minute zu Minute Sternzeit, sammt den entsprechenden ersten Differentialquotienten.

Sternz. Min.	R oben		R unten	
	φ_1	$\frac{d\varphi_1}{dt}$	φ	$\frac{d\varphi}{dt}$
—27	159'68	—5·13		
—26	154·65	—4·92		
—25	149·83	—4·72		
—24	145·20	—4·54		
—23	140·75	—4·36		
—22	136·48	—4·18		
—21	132·39	—4·01		
—20	128·46	—3·85		
—19	124·68	—3·70		
—18	121·05	—3·55		
—17	117·57	—3·41		
—16	114·23	—3·28	169'92	—11·17
—15	111·01	—3·15	159·18	—10·32
—14	107·92	—3·03	149·26	— 9·53
—13	104·95	—2·91	140·11	— 8·78
—12	102·10	—2·80	131·68	— 8·09
—11	99·35	—2·69	123·91	— 7·46
—10	96·71	—2·59	116·74	— 6·88
— 9	94·16	—2·50	110·13	— 6·35
— 8	91·71	—2·41	104·03	— 5·85
— 7	89·34	—2·32	98·41	— 5·40
— 6	87·06	—2·24	93·21	— 5 00
— 5	84·86	—2·16	88·39	— 4·64
— 4	82·73	—2·09	83·92	— 4·31
— 3	80·68	—2·02	79·76	— 4·01
— 2	78·69	—1·95	75·89	— 3·74
— 1	76·77	—1·89	72·27	— 3·51
0	74·91	—1·83	68·87	— 3·29
+ 1	73·11	—1·77	65·68	— 3·09
+ 2	71·36	—1·72	62·68	— 2·92
+ 3	69·67	—1·66	59·83	— 2·77

Sternz. Min.	R oben		R unten	
	φ_1	$\frac{d\varphi_1}{dt}$	φ	$\frac{d\varphi}{dt}$
+ 4	68·03	—1·61	57·13	—2·63
+ 5	66·44	—1·57	54·56	—2·51
+ 6	64·89	—1·52	52·11	—2·39
+ 7	63·39	—1·48	49·78	—2·27
+ 8	61·93	—1·44	47·56	—2·16
+ 9	60·51	—1·40	45·45	—2·07
+10	59·13	—1·36	43·42	—1·98
+11	57·79	—1·32	41·50	—1·86
+12	56·49	—1·28	39·70	—1·75
+13	55·22	—1·25	38·01	—1·63
+14	53·99	—1·21	36·45	—1·49
+15	52·79	—1·17	35·03	—1·35
+16	51·64	—1·14		
+17	50·51	—1·10		
+18	49·43	—1·06		
+19	48·38	—1·03		
+20	47·36	—0·99		
+21	46·39	—0·95		
+22	45·45	—0·91		
+23	44·56	—0·87		
+24	43·70	—0·83		
+25	42·89	—0·79		
+26	42·13	—0·75		

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass die Schwingungsbögen bei *RU* mehr als nochmal so rasch abnehmen im Gegensatz zur Abnahme bei *RO*. Das Mittel der

$\frac{d\varphi}{dt}$ zwischen 72'24—45'45 geben bei *RO*. 1'31

« 72·27—45·45 « « *RU*. 2·69

und der Quotient = 2·053, nahezu gleich dem Quotienten

$$\frac{h_1}{h} = 2{\cdot}051$$

*

Die Reduction der Schwingungsdauer bei der halben Amplitude φ geschieht bekanntlich durch die Multiplication mit $\left(1 - \frac{\varphi^2}{16} \sin^2 1'\right)$. Nachdem wir nun für beide Arten der Aufhän-

gung φ als Function der Zeit kennen, wird es unschwer sein, auch diesen Coëfficienten als Solche für beide Suspensions-Arten abzuleiten. Nennt man $\frac{\varphi^2}{16} \sin^2 1' = r$, so finden sich die Ausdrücke für:

$$RO.\ r_1 = 296{\cdot}77 + t\ \overline{1_n161\ 176} + t^2\ \overline{9{\cdot}611\ 526} +$$
$$+ t^3\ \overline{7_n\ 981\ 580} + t^4\ \overline{6{\cdot}312\ 206} + t^5\ \overline{4_n49115} +$$
$$+ t^6\ \overline{2{\cdot}5800} + t^7\ \overline{0_n6273} + t^8\ (8{\cdot}540—20).$$
$$RU.\ r = 250{\cdot}87 + t\ \overline{1_n379\ 402} + t^2\ \overline{0{\cdot}117225} +$$
$$+ t^3\ \overline{8_n79768} + t^4\ \overline{7{\cdot}42154} + t^5\ \overline{5_n89128} +$$
$$+ t^6\ \overline{4{\cdot}2802} + t^7\ \overline{2_n6328} + t^8\ \overline{0{\cdot}782}.$$

In diesen Formeln ist r und r_1 in Einheiten der siebenten Decimale zu verstehen; die an die Zeit gesetzten Zahlen sind Logarithmen der Coëfficienten. Dasselbe gilt auch von folgenden zwei Gleichungen:

Für R oben:

$$\int_0^t r_1\, dt = (t—o)\ \text{Reduct.} = 296{\cdot}77.\ t + \overline{0_n860146}.\ t^2$$
$$+ \overline{9{\cdot}134405}.\ t^3—10$$
$$+ \overline{7_n379520}.\ t^4—10$$
$$+ \overline{5{\cdot}613236}\cdot\ t^5—10$$
$$+ \overline{3_n71300}.\ t^6—10$$
$$+ \overline{1{\cdot}73490}.\ t^7—10$$
$$+ \overline{9_n7242}.\ t^8—20$$
$$+ \overline{7{\cdot}585}.\ t^9—20$$

Für R unten:

$$\int_0^t r dt = (t—o).\ \text{Reduct.} = 250{\cdot}87.\ t + \overline{1_n0783721}.\ t^2$$
$$+ \overline{9{\cdot}640104}.\ t^3—10$$
$$+ \overline{8_n195619}.\ t^4—10$$
$$+ \overline{6{\cdot}722565}.\ t^5—10$$
$$+ \overline{5_n113132}.\ t^6—10$$
$$+ \overline{3{\cdot}435071}.\ t^7—10$$
$$+ \overline{1_n729745}.\ t^8—10$$
$$+ \overline{9{\cdot}82790}.t^9—20$$

Rechnet man sich nach den letzten zwei Formeln eine Tafel, so ist die Reduction für die rohe Schwingungsdauer (τ) aus der Zwischen-Zeit $t—t'$ abgeleitet gleich:

$$\frac{\tau}{t—t'}\left(\int_0^t r dt - \int_0^{t'} r dt\right)$$

Hier die Integraltafel für beide Arten der Suspension; t in Einheiten der Sternzeit-Minute, das Integral in Einheiten der 7-ten Decimallstelle der Sternzeit-Secunde.

Sternz. Min.	R oben			R unten		
	$\int_o^t r_1 dt$	$\triangle_1$	$\triangle_2$	$\int_o^t r dt$	$\triangle_1$	$\triangle_2$
—25	—15583					
		+1150	—71			
—24	—14433					
		+1081	—67			
—23	—13352					
		+1016	—62			
—22	—12336					
		+ 956	—58			
—21	—11380					
		+ 900	—55			
—20	—10480					
		+ 847	—51			
—19	— 9633					
		+ 798	—47			
—18	— 8835					
		+ 753	—44			
—17	— 8082					
		+ 710	—41			
—16	— 7372					
		+ 671	—38			
—15	— 6701			—9337		
		+ 633	—36		+1257	—163
—14	— 6068			—8080		
		+ 599	—33		+1106	—140
—13	— 5469			—6974		
		+ 567	—31		+ 976	—121
—12	— 4902			—5998		
		+ 537	—30		+ 864	—105
—11	— 4365			—5134		
		+ 508	—28		+ 765	— 92
—10	— 3857			—4369		
		+ 481	—26		+ 680	— 80
— 9	— 3376			—3689		
		+ 456	—24		+ 606	— 69
— 8	— 2920			—3083		
		+ 433	—22		+ 542	— 60
— 7	— 2487			—2541		
		+ 412	—21		+ 485	— 53
— 6	— 2075			—2056		
		+ 391	—20		+ 436	— 47
— 5	— 1684			—1620		
		+ 372	—19		+ 392	— 41
— 4	— 1312			—1228		
		+ 353	—18		+ 354	— 36
— 3	— 959			— 874		
		+ 335	—17		+ 321	— 32
— 2	— 624			— 553		
		+ 320	—16		+ 290	— 29
— 1	— 304			— 263		
		+ 304	—15		+ 263	— 26
0	0			0		
		+ 290	—14		+ 239	— 23
+ 1	+ 290			+ 239		
		+ 276	—13		+ 218	— 20
+ 2	+ 566			+ 457		

Sterzn. Min.	R oben			R unten		
	$\int_o^t r_1 dt$	$\triangle_1$	$\triangle_2$	$\int_o^t r dt$	$\triangle_1$	$\triangle_2$
+ 2	+ 566	+ 263	—13	+ 457	+ 199	— 18
+ 3	+ 829	+ 250	—12	+ 655	+ 181	— 17
+ 4	+ 1079	+ 239	—11	+ 836	+ 165	— 15
+ 5	+ 1318	+ 228	—11	+ 1001	+ 151	— 14
+ 6	+ 1546	+ 217	—10	+ 1152	+ 137	— 13
+ 7	+ 1763	+ 208	— 9	+ 1289	+ 125	— 11
+ 8	+ 1971	+ 199	— 9	+ 1414	+ 114	— 10
+ 9	+ 2170	+ 189	— 9	+ 1528	+ 105	— 9
+10	+ 2459	+ 181	— 8	+ 1633	+ 95	— 9
+11	+ 2540	+ 172	- 8	+ 1728	+ 87	+ 8
+12	+ 2712	+ 165	— 8	+ 1815	+ 80	+ 7
+13	+ 2877	+ 157	— 7	+ 1895	+ 73	+ 6
+14	+ 3034	+ 152	— 7	+ 1968	+ 68	+ 5
+15	+ 3186			+ 2036		

Unter $\triangle_2$ sind die arithm. Mittel der zweiten Diff. angesetzt.

Da nun während den Schwingungen zu bestimmten Uhrzeiten die Schwingungsbögen abgelesen wurden, so, lässt sich durch Interpolation aus Tafel auf Seite 177, 178 leicht das Argument für Tafel auf Seite 180, 181 in Bezug auf den Anfangs- und Endpunkt des Zeitintervalles finden.

In der Seite 173 mitgeteilten Schwingungsreihe Sept. 8. *CRE* oben hat man:

φ_i	129′	109	90′	78′	64′
Uhrzeit	$^h 12\ ^m 0{\cdot}0$	$^m 6{\cdot}5$	$^m 14{\cdot}0$	$^m 20{\cdot}5$	$^m 28{\cdot}5$
Zeit aus Tafel Seite 177, 178	— 20·14	— 14·36	— 7.29	— 1·65	+ 6·40
	$-12^h\ 20{\cdot}14$	20·86	21·29	22·15	22·10
Die 3 Zeitmomente:		$^h 11\ ^m 56{\cdot}5$	$^h 12\ ^m 10{\cdot}5$	$^h 12\ ^m 24{\cdot}6$	
Reduction		— 12 20·1	— 12 21·1	— 12 22·1	
Argument für Tafel Seite 180, 181.		— 23·6	— 10·6	+ 2·5	
$t-t'$			13·0	13·1	

Werte der Tafel $\quad -13993 \quad -4159 \quad +700$

$$\left(\frac{\int_0^t r_1 dt - \int_0^{t'} r_1 dt}{t - t'}\right) = -\frac{9834}{13{\cdot}0} = -756; -\frac{4859}{13{\cdot}1} = -371$$

Die rohen Schwingungszeiten sind:

	I.	II.
τ	0ˢ·7526858	0ˢ·7526574
$\tau\left(\frac{\int - \int}{t - t'}\right)$	-569	-279
Red. Schwing. Zeit:	0ˢ·7526289	0ˢ·7526295.

Die auf diese Weise reducirten Schwingungsbeobachtungen sind in folgender Tabelle ausgewiesen.

Datum	Adjustirung und Lage	Zahl der Schwingungen	Intervall Uhrzeit	Rohe Schwingungsdauer	Correction wegen Uhrgang	Correction wegen Elongation	Genäherte Schwingungsdauer	Mittel	Temperatur C°
1885									
August 9.	DRWO	$1161^4/_6$	874·25	0ˢ·752 5825	+117	−518	0ˢ·752 5424	0ˢ·752 5460	23·3
		$1171^2/_6$	881·50	5612	+117	−234	5495		
	DRWU	$854^2/_6$	643·00	6386	+117	−346	6107	5975	25·8
		$870^4/_6$	655·25	5842	+117	−116	5843		
	DREU	$849^2/_6$	639·25	6489	+117	−321	6285	6199	28·8
		$861^4/_6$	648·50	6112	+117	−116	6113		
	DREO	1144	861·00	6225	+117	−551	5791	5776	28·5
		$1158^2/_6$	871·75	5900	+117	−257	5760		
August 12.	CRWO	1161	873·75	5840	+209	−581	5468	5519	24·3
		1171	881·25	5619	+209	−258	5570		
	CRWU	857	645·00	6254	+209	−390	6073	6046	26·9
		$867^2/_6$	652·75	5941	+209	−131	6019		
	CREU	847	637·50	6565	+209	−397	6377	6343	31·0
		$857^4/_6$	645·50	6233	+209	−134	6308		
	CREO	1136	855·00	6409	+209	−583	6035	6044	32·1
		$1149^2/_6$	865·00	6102	+209	−258	6053		
August 16.	BRWO	1171	881·25	5619	+157	−541	5235	5231	19·0
		$1185^2/_6$	892·00	5310	+157	−239	5228		
	BRWU	871	655·50	5832	+157	−498	5491	5501	19·8
		882	663·75	5509	+157	−156	5510		
	BREU	858	645·75	6222	+157	−502	5877	5875	25·3
		$869^2/_6$	654·25	5880	+157	−164	5873		
	BREO	$1145^4/_6$	862·25	6184	+157	−567	5774	5825	28·3
		$1154^4/_6$	869·00	5981	+157	−263	5875		
August 20.	ARWO	$1169^2/_6$	880·00	5657	− 8	−556	5093	5091	18·1
		$1183^4/_6$	890·75	5345	− 8	−249	5088		
	ARWU	$866^4/_6$	652·25	5962	− 8	−397	5557	5492	19·9
		880	662·50	5560	− 8	−126	5426		
	AREU	854	642·75	6346	− 8	−402	5936	5877	24·3
		$866^4/_6$	652·25	5962	− 8	−135	5819		
	AREO	$1138^4/_6$	857·00	6346	− 8	−540	5798	5785	27·3
		$1152^2/_6$	867·25	6035	− 8	−256	5771		

Datum	Adjustirung und Lage	Zahl der Schwingungen	Intervall Uhrzeit	Rohe Schwingungsdauer	Correction wegen Uhrgang	Correction wegen Elongation	Genäherte Schwingungsdauer	Mittel	Temperatur C°
1885			s	s			s	s	
September 3.	ARWO	$1168^4/_6$	879·500	0·752 5671	—307	—513	0·752 4851	0·752 4874	16·5
		$1179^2/_6$	887·50	5438	—307	—235	4896		
	ARWU	861	648·00	6121	—307	—329	5485	5470	19·9
		$869^4/_6$	654·50	5874	—307	—112	5455		
	AREU	847	637·50	6565	—307	—385	5873	5881	24·9
		$854^4/_6$	643·25	6326	—307	—131	5888		
	AREO	$1131^4/_6$	851·75	6509	—507	—512	5690	5703	25·8
		$1142^2/_6$	859·75	6261	—307	—239	5715		
September 6.	BRWO	$1150^2/_6$	865·75	6079	—295	—514	5270	5293	20·7
		1161	873·75	5840	—295	—229	5316		
	BRWU	$852^4/_6$	641·75	6388	—295	—385	5708	5715	23·2
		$860^4/_6$	647·75	6141	—295	—125	5721		
	BREU	$838^2/_6$	631·00	6840	—295	—379	6166	6124	28·0
		$848^4/_6$	638·75	6510	—295	—133	6082		
	BREO	$1120^2/_6$	843·25	6778	—295	—568	5915	5913	28·7
		1133	852·75	6478	—295	—273	5910		
September 8.	CRWO	$1157^2/_6$	871·00	5922	—254	—497	5171	5160	20·3
		$1170^4/_6$	881·00	5628	—254	—225	5149		
	CRWU	852	641·25	6409	—254	—335	5820	5795	23·5
		861	648·00	6131	—254	—107	5770		
	CREU	833	627·00	7010	—254	—420	6336	6304	29·8
		$843^4/_6$	635·00	6669	—254	—144	6271		
	CREO	1117	840·75	6858	—254	—569	6035	6038	30·8
		1129	849·75	6574	—254	—279	6041		
September 11.	DRWO	1173	882·75	5575	—261	—478	4836	4881	16·0
		1181	888·75	5402	—261	—215	4926		
	DRWU	862	648·75	6102	—261	—330	5511	5481	19·9
		$871^2/_6$	655·75	5821	—261	—109	5451		
	DREU	850	639·75	6471	—261	—371	5839	5766	23·0
		$862^4/_6$	649·25	6083	—261	—129	5693		
	DREO	1144	861·00	6225	—261	—492	5472	5461	24·0
		$1156^2/_6$	870·25	5945	—261	—235	5449		

Aus der gegebenen Zusammenstellung kann sowohl die der mittleren Temperatur (24·44 C°) entsprechende Schwingungsdauer, als auch der Temperaturscoëfficient zur Reduction der Schwingungsdauer gefunden werden. Da jedoch spätere Untersuchungen zeigen werden, dass die Schwingungsdauer nicht nur von der Temperatur (abgesehen vom Unterschiede *RO* und *RU*) sondern auch von der Schneide abhängig ist, auf welcher die Schwingungszeit erhalten wurde, kann man also den Temperaturscoëfficienten der Schwingungsdauer nicht ohne Weiteres aus allen Beobachtungen zusammen ermitteln; man muss die einzelnen Daten so combiniren dass der Unterschied $T - T_1$ sowohl, als auch der Einfluss der Schneiden aufgehoben sei.

Zu diesem Zwecke bilden wir uns die Mittel $\frac{T-T_1}{2}$, und behandeln die Combination C, D und die Combination A, B getrennt, indem bei der einen T bei der anderen T_1 auf Schneide (·) schwingt. Die zusammen gehörigen Schwingungsdauern und Temperaturen sind also:

$\frac{T+T_1}{2}$	$C°$	$\frac{T+T_1}{2}$	$C°$
D. 0·7525717	24·55	*B.* 0·7525366	19·40
D. 5987	28·65	*B.* 5850	26·80
D. 5181	17·95	*B.* 5504	21·95
D. 5613	23·50	*B.* 6018	28·35
C. 5783	25·60	*A.* 5291	19·00
C. 6193	31·55	*A.* 5831	25·80
C. 5477	21·90	*A.* 5172	18·20
C. 6171	30·30	*A.* 5792	25·35
$0{\cdot}7525765_{25}$	25·50	$0{\cdot}7525603_{00}$	23·11

Bildet man die Differenzen der einzelnen Schwingungszeiten sowohl als der zugehörigen Temperaturen vom Mittel, so sind, wenn y den Temperaturs-Coëfficienten in Einheiten der 7-ten Decimale bedeutet, folgende Bedingungsgleichungen gegeben:

D und *C*	$-48 = -0{\cdot}95.\ y$	*B* und *A*	$-237 = -3{\cdot}71.\ y^1$
	$+222 = +3{\cdot}15.\ y$		$+247 = +3{\cdot}69.\ y^1$
	$-584 = -7{\cdot}55.\ y$		$-99 = -1{\cdot}16.\ y^1$
	$-152 = -2{\cdot}00.\ y$		$+415 = +5{\cdot}24.\ y^1$
	$+18 = +0{\cdot}10.\ y$		$-312 = -4{\cdot}11.\ y^1$
	$+428 = +6{\cdot}05.\ y$		$+228 = +2{\cdot}69.\ y^1$
	$-288 = -3{\cdot}60.\ y$		$-431 = -4{\cdot}91.\ y^1$
	$+406 = +4{\cdot}80.\ y$		$+189 = +2{\cdot}24.\ y^1$
	$11034{\cdot}90 = 144{\cdot}44.\ y$		$8515{\cdot}35 = 109{\cdot}44.\ y^1$

und daraus:	$y = +76{\cdot}40$	$y^1 = +77{\cdot}81$
Mittlerer Fehler	$\pm 8{\cdot}51$	$\pm 11{\cdot}54$
Wahrsch. «	$\pm 5{\cdot}73$	$\pm 7{\cdot}78$

Die Ursache der Unsicherheit in der Bestimmung von y und

y^1 liegt in den Temperatur-Annahmen. Reducirt man mit diesen Werten die auf der vorhergehenden Seite mitgeteilten Werte von $\frac{T+T_1}{2}$ auf 24·44 $C°$, so geben die übrigbleibenden Fehler bei:

C und D einen mittleren Fehler $= \pm 0^s{\cdot}00000236$
A « B « « « $= \pm 0{\cdot}00000336$

Da die in Betracht gezogenen Schwingungszeiten Mittel aus zwei Bestimmungen von je 2013 Schwingungen sind, so entspricht einem Intervall von 2013 Schwingungen ein

Mittlerer Fehler $= \pm 0^s{\cdot}0000040$*
Wahrsch. « $= \pm 0{\cdot}0000027$

Versucht man aus den Werten von y den Ausdehnungscoëfficienten der Pendelstange zu rechnen, so findet man einen übermässig grossen Wert; zum Beweise, dass der Temperaturscoëfficient der Schwingungsdauer, ausser der Ausdehnung der Stange, noch andere Ursachen besitze. Als Ausdehnungscoëfficient würde sich nämlich ergeben:

$$C = \frac{d\lambda}{\lambda} = \frac{2.\, d\, T}{T} = \frac{0{\cdot}000015421}{0{\cdot}75257} = 0{\cdot}000020491$$

Dieser Wert übersteigt den mittleren Ausdehnungscoëfficienten des Messings bedeutend; doch ist auffallend, dass Plantamour ebenfalls aus den Schwingungsbeobachtungen für das Schweizer Pendel den ähnlichen Wert $C = 0{\cdot}00002007$ fand.

Die Schwingungszeiten werde ich jedoch mit obigen Werten von y reduciren. In folgender Tabelle sind die Mittelwerte der einzelnen Tage aus der Zusammenstellung pag. 182, 183 aufgenommen, ferner die auf 24·44 C.° reducirte Schwingungszeit: T und T_1 sind in mittl. Zeit-Sec. gegeben:

---

* Emil Plantamour fand für Bestimmungen aus 2200 Schwingungen den mittl. Fehler $= \pm 0^s{\cdot}0000049$ und den wahrsch. Fehler $= \pm 0^s{\cdot}0000033$. Nouvelles Exper. Genève 1872. pag. 40.

Datum	Adjustir.	R unten			T	R oben			T_1
		Beobacht. Schw. D.	C°	Red. auf 24°.44	mittl. Zeitsec.	Beobacht. Schw. D.	C°	Red. auf 24°.44	mittl. Zeitsec.
Aug. 9.	D	0·7526087	27·30	−218·5	0·7505319	0·7525617	25·90	−111·5	0·7504957
« 12.	C	6194	28·95	−344·6	5301	5781	28·20	−287·2	4945
« 16.	B	5688	22·55	+147·0	5287	5528	23·65	+ 61·5	5041
« 20.	A	5684	22·10	+182·0	5318	5427	22·70	+135·3	5025
Sept. 3.	A	5675	22·40	+158·7	5285	5288	21·15	+255·9	4997
« 6.	B	5919	25·60	− 90·2	5280	5602	24·70	− 20·2	5034
« 8.	C	6049	26·65	− 168·8	5331	5599	25·55	− 84·8	4966
« 11	D	5623	21·45	+ 228·4	5303	5171	20·00	+339·2	4962
Mittel		0·7525865	24·625	− 13·2	0·7505303	0·7525503	23·981	+ 36·0	0·7504991

6. Ableitung der Länge des einfachen Secunden-Pendels.

Im Sinne der theoretischen Studien M. Cellérier's finden bei einem Reversions-Pendel, dessen Schwingungsdauer auf der vom Schwerpunkte in der Entfernung h abstehenden Schneide T ist, hingegen auf der vom Schwerpunkte in der Entfernung h_1 abstehenden Schneide T_1 ist, folgende zwei Gleichungen statt:

$$T = \pi \sqrt{\frac{\lambda}{g}\left(1 + \frac{\gamma}{h}\right)} \quad \text{und} \quad T_1 = \pi \sqrt{\frac{\lambda}{g}\left(1 + \frac{\gamma}{h_1}\right)}$$

Sind T und T_1 einander gleich, so ist $\gamma = 0$; sonst ist γ zu bestimmen. Aus obigen zwei Gleichungen folgt:

$$T^2\left(1 + \frac{\gamma}{h_1}\right) = T_1^2\left(1 + \frac{\gamma}{h}\right) \text{ oder: } \gamma = \frac{(T + T_1)(T - T_1)}{h_1 T_1^2 - h T^2} \cdot hh_1$$

Vernachlässigt man im Nenner den Unterschied zwischen T und T_1, und schreibt für $T + T_1$ kurz $2T$, so ist:

$$\gamma = \frac{T - T_1}{T} \cdot \frac{hh_1}{\sigma}$$

Die Werte für $T - T_1$ sind aus den Beobachtungen abzuleiten, und können also von Tag zu Tag andere werden.

Zuerst wird es aber zweckmässig sein γ aus dem Mittelwerthe von $T - T_1$ zu bestimmen:

$$T - T_1 = 0^s0000312$$

also:

$$\gamma = 0{\cdot}02981, \text{ und } \frac{\lambda\gamma}{h} = 0{\cdot}0910; \frac{\lambda\gamma}{h_1} = 0{\cdot}0443 \text{ mm.}$$

und:

$$\log\left(1 + \frac{\gamma}{h}\right)\lambda = 2{\cdot}74782268$$

$$\log\left(1 + \frac{\gamma}{h_1}\right)\lambda = 2{\cdot}74778652$$

Wenn wir diese Zahlen beziehungsweise durch T^2 u. T_1^2 dividiren, so haben wir bereits die gewünschten Pendellängen L und L_1.

In folgender Tabelle sind ausser den Werten von L und L_1 noch die Logarithmen der Quadrate der, in der letzten Tabelle des vorhergehenden Abschnittes ausgewiesenen Schwingungszeiten.

Datum	Adjust.	2 log T	2 log T_1	L	L_1	$\frac{L-L_1}{2}$	$\frac{L+L_1}{2}$
1885				mm.	mm.	mm.	mm.
August 9.	D	9·7507384	9·7506964	993·3088	993·3220	−0·0066	993·3154
« 12.	C	7363	6950	3135	3252	−0·0058	3193·5
« 16.	B	7347	7062	3172	2995	+0·0089	3083·5
« 20.	A	7383	7043	3090	3041	+0·0025	3065·5
Septemb. 3.	A	7345	7010	3176	3116	+0·0030	3146
« 6.	B	7339	7053	3190	3018	+0·0086	3104
« 8.	C	7398	6975	3056	3195	−0·0069	3125·5
« 11.	D	7365	6970	3131	3207	−0·0038	3169
			Mittel	993·3130	993·3131	±0·0057	993·3130
					Mittl. Fehler:		±0·0015
					Wahrsch. Fehler:		±0·0010

In dieser Zusammenstellung sieht man sofort in den Werten von L und L_1 einen Gang. Namentlich der in $\frac{L-L_1}{2}$ auftretende Gang hat seine Ursache im Instrumente, und zwar in den Schneiden desselben. Damit wir diese Eigentümlichkeit des Apparates aus den Schwingungsbeobachtungen abzuleiten im Stande seien, müssen wir die Beobachtungen aller vier Adjustirungen mit einem mittleren Coefficienten $-y = 77{\cdot}1$ — auf die Normal-Temperatur 24·44 C° reduciren. Auf diese Weise finden wir, dass

T auf Schneide (·) d. i. Adjust. D, C. = 0·7505311
T « « (··) « « A, B. = 5292
T_1 « « (·) « « A, B. = 5021
T_1 « « (··) « « D, C. = 4957

Folglich ist: $T\ (\cdot) - T\ (\cdot\cdot) = 19$
$T_1\ (\cdot) - T_1\ (\cdot\cdot) = 64$

Da im Mittel $T - T_1 = 0{\cdot}0000312$ ist, so stellt sich:
T (·) um 9·5 zu gross; T (··) um 9·5 zu klein,
T_1 (·) « 32·0 « « T_1 (··) « 32·0 « «

Man wird also behufs Ableitung der Pendellänge aus den einzelnen Schwingungszeiten folgende Werte für $T - T_1$ annehmen. Dieselben sind in Einheiten der 7^t Stelle der mittleren Zeitsecunde zu verstehen.

Für T (·) bei Adjust. D und C; $T - T_1 = 312 + 9{\cdot}5 = 321{\cdot}5$
$\log \gamma = 8{\cdot}48680$

T (··) bei Adjust. A und B; $T - T_1 = 312 - 9{\cdot}5 = 302{\cdot}5$
$\log \gamma = 8{\cdot}46036$

T_1 (·) bei Adjust. A und B; $T - T_1 = 312 + 32 = 344$
$\log \gamma = 8{\cdot}51618$

T_1 (··) bei Adjust. D und C; $T - T_1 = 312 - 32 = 280$
$\log \gamma = 8{\cdot}42679$

Demnach sind die in Rechnung zu bringenden corrigirten Pendellängen:

Für T (·) $\lambda\left(1 + \frac{\gamma}{h}\right)$	= 559·5318	die entsprechenden Logarithmen:	$2{\cdot}7478247_8$
T (··) «	= 559·5263		8205_2
T_1 (·) $\lambda\left(1 + \frac{\gamma}{h_1}\right)$	= 559·4869		7899
T_1 (··) «	= 559·4780		7830_4

Dividirt man diese Längen mit den Quadraten der entsprechenden Schwingungszeiten, so hat man:

Adjust.	L	L_1	$\frac{L-L_1}{2}$	$\frac{L+L_2}{2}$
D	993·3136	993·3142	−0·0003	993·3139
C	·3184	·3174	+0·0005	·3179
B	·3123	·3075	+0·0024	·3099
A	·3042	·3118	−0·0038	·3080
A	·3128	·3193	−0·0032·5	·3160·5
B	·3142	·3095	+0·0023·5	·3118·5
C	·3104	·3117	−0·0006·5	·3110·5
D	·3179	·3128	+0·0025·5	·3153·5
Mittel	993·3130	993·3130	±0·0019·7	993·3130
«	±0·0011	±0·0014		±0·0012
«	±0·0007	±0·0009		±0·0008

Nun ist der Gang bis auf eine kleine Differenz in den Werthen von $\frac{L-L_1}{2}$ verschwunden.

Es zeigt sich, dass die auf die Schwingungszeiten T basirten Werte besser übereinstimmen, als jene aus T_1 gerechneten Werte: a priori hätte man das Gegenteil vermuthen können.

Doch merkwürdig bleibt es in der Zusammenstellung noch, dass die Adjustirungen D und C grössere Pendellängen liefern, als die Adjustirungen A und B.

$$\text{Aus } C \text{ und } D;\ L = 993{\cdot}31455$$
$$\text{« } A \text{ « } B;\ L = 993{\cdot}31145$$

Die Ursache liegt darin, dass für die Adj. C und D (welche im Mittel bei 25·5 C° beobachtet wurden)

$$\frac{T+T_1}{2} = 0{\cdot}7505134, \text{ für } 24{\cdot}44\ \text{C°};$$

hingegen für die Adjustirungen A und B (welche im Mittel bei 23·1 C° beobachtet wurden):

$$\frac{T+T_1}{2} = 0{\cdot}7505156, \text{ für } 24{\cdot}44\ \text{C°}.$$

Es wurde also bei der Reduction ein zu grosser Wärmefactor angewendet. Um dem Wärmecoëfficienten etwas näher zu kommen, müssen wir auf die ursprüngliche Schwingungsbeobachtung zurück-

gehen; denn es lässt sich ja aus jeder Beobachtung die der betreffenden Temperatur entsprechende Pendellänge ableiten.

Ist t die Temperatur entsprechend den T Zeiten,
« t_1 « « « « T_1 «

und versteht man unter C_0 den Ausdehnungscoefficienten des Pendels, so hat man:

$$L\,[1 - C_0\,(t - 24{\cdot}44)\,] = \frac{\lambda}{T^2}\left(1 + \frac{r}{h}\right)$$

$$L\,[1 - C_0\,(t_1 - 24{\cdot}44)\,] = \frac{\lambda}{T_1^2}\left(1 + \frac{r}{h_1}\right)$$

Die hier vorkommenden Schwingungszeiten sind für Temperatur nicht corrigirt. Folgende Tabelle enthält die, für die weitere Rechnung nötigen Grössen.

Datum	Adjust.	R unten		R oben		Dichte d. Luft	$T - T_1$
		T m. Z.	C°	T_1 m. Z.	C°		
Aug. 9.	D	0·7505538	27·30	0·7505071	25·90	0·992	0·0000362
« 12.	C	5645	28·95	5233	28·20	0·986	354
« 16.	B	5140	22·55	4980	23·65	1·009	243
« 20.	A	5136	22·10	4890ᵬ	22·70	1·004	292
Sept. 3.	A	5127	22·40	4741	21·15	1·016	291
« 6.	B	5370ᵬ	25·60	5055	24·70	0·995	247
« 8.	C	5500	26·65	5051	25·55	0·991	366
« 11.	D	5075	21·45	4624	20·00	1·008	342
Mittel		0·7505316	24·625	0·7504956	23·981	1·000	0·0000312

Die letzte Columne enthält die Werte von $T - T_1$ auf die mittlere Tagestemperatur reducirt; dieselben scheinen mit der nebenstehenden Luftdichte in keinem Zusammenhange zu stehen. Und bildet man die Differenz dieser beobachteten $T' - T_1$ und der auf Grund der Verschiedenheit der Schneiden corrigirten $T - T_1$, so bleiben Unterschiede übrig, welche ebenfalls nicht als Function der Luftdichte betrachtet werden können, sondern auf Rechnung der Beobachtungsfehler zu setzen sind, da die mittlere Abweichung blos $\pm$ 0·0000017 beträgt.

In folgender Zusammenstellung finden sich die Logarithmen von T^2 und T_1^2, diese combinirt mit den, auf Seite 188 angeführten corrigirten Pendellängen geben:

$$A = \frac{\lambda}{T^2}\left(1 + \frac{\gamma}{h}\right) \text{ und } A_1 = \frac{\lambda}{T_1^2}\left(1 + \frac{\gamma}{h_1}\right)$$

Adjust.	R unten		R oben		A	A_1
	$\log\lambda\left(1+\frac{\gamma}{h}\right)$	2 log T	$\log\lambda\left(1+\frac{\gamma}{h_1}\right)$	2 log T_1		
					mm.	mm.
D	2·7478248	9·7507636	2·7477830	9·7507096	993·2560	993·2839
C	«	7760	«	7284	2277	2409
B	2·7478205	7176	2·7477899	6991	3514	3236
A	«	7172	«	6888	3523	3473
A	«	7161	«	6714	3548	3870
B	«	7444	«	7078	2900	3039
C	2·7478248	7592	2·7477830	7073	2661	2891
D	«	7101	«	6578	3784	4023
					993·3096	993·32225

Die Mittel-Werte von A und A_1 genommen;

$$\frac{A + A_1}{2} = L\left[1 - C_0\left(\frac{t + t_1}{2} - 24{\cdot}44\right)\right]$$

d. i.

$$\begin{aligned}
D \quad 993{\cdot}2699_5 &= L\,(1 - 2{\cdot}16.\ C_0)\\
C \quad {\cdot}2343 &= L\,(1 - 4{\cdot}14.\ C_0)\\
B \quad {\cdot}3375 &= L\,(1 + 1{\cdot}34.\ C_0)\\
A \quad {\cdot}3498 &= L\,(1 + 2{\cdot}04.\ C_0)\\
A \quad {\cdot}3709 &= L\,(1 + 2{\cdot}67.\ C_0)\\
B \quad {\cdot}2969_5 &= L\,(1 - 0{\cdot}71.\ C_0)\\
C \quad {\cdot}2776 &= L\,(1 - 1{\cdot}66.\ C_0)\\
D \quad {\cdot}3903_5 &= L\,(1 + 3{\cdot}71.\ C_0)
\end{aligned}$$

C und D geben $3973{\cdot}17220 = 4\,L - 4{\cdot}35.\ LC_0$

A und B « $3973{\cdot}35515 = 4\,L + 5{\cdot}34.\ LC_0$

$$0{\cdot}18295 = 9{\cdot}59.\ LC_0$$

$LC_0 = 0{\cdot}0190772$, und $C_0 = 0{\cdot}000019205$

Reducirt man die obigen Werte von $\frac{A + A_1}{2}$ auf 24·44 C°, so haben wir dieser Temperatur entsprechend die Pendellängen:

D	993·3111	*B*	993·3119
C	·3132	*A*	·3109
C	·3092	*A*	·3200
D	·3196	*B*	·3105
	993·3133		993·3133

Nimmt man die Länge des einfachen Secunden-Pendels in Budapest bei 24·44 C° Temperatur des Maasstabes zu 993·3130 mm. an, und reducirt mit dem Ausdehnungscoëfficienten 0·00001848, so ergibt sich

L (24·44 C°)	= 993·3130	
Red. auf 0C°	= +0·4486	
Red. « Meer.-Niv.	= +0·0345	(Seehöhe 152 M.)
L (0 C° Meeresn.	= 993·7961	
Also:	g = 9·80837 Meter.	

Nach der allgemeinen Gravitations-Formel wäre:

$$L = 993{\cdot}79 \; ; \quad g = 9{\cdot}8083$$

Nach der neuesten Unferdinger'schen Formel wäre für 47°30·'2 geogr. Breite am Meere:

$$L = 440{\cdot}5388_3 \text{ Pariser Linien}$$
$$= 993{\cdot}7800_3 \; mm.$$

Demgemäss wäre unser Wert um 0·0161 mm. grösser. Allein berücksichtigt man die im Zusatz mitgeteilten Resultate, so ist unser Wert wegen der Bewegung des Stativs noch um + 0·0443 mm. zu vergrössern; also:

$$L = 963{\cdot}8404 \text{ mm.}$$

Allerdings ist der constante Fehler des Maasstabes noch nicht bekannt; der Masstaab wurde Anfang des Jahres 1886 zur Vergleichung nach Breteuil geschickt, aber ist bis heute noch nicht zurückgekommen.

7. Zusatz.

Es ist bekannt, dass die mit den Repsold'schen Reversions-Pendeln abgeleiteten Pendellängen, wegen des Mitschwingens des Stativs zu klein ausfallen, und wegen dieses Umstandes einer Correction bedürfen. Diese ist eine Function der Stabilität des Stativs. Nennt man k das Verhältniss der horizontalen Ausweichung der Schwingungsplatte y zum angewendeten horizontalen Druck Q, d. h.

$$y : Q = k$$

so ist nach den theoretischen Untersuchungen von Peirce die Correction der Länge des einfachen Secunden-Pendels (L) gleich:

$$d\,L = k.\ P.\ \frac{L}{\lambda},$$ wo λ die Länge des beobachteten Pendels

bedeutet, und P als Gewicht des Pendels, in derselben Einheit zu verstehen ist, welche für Q angenommen wurde.

Zur Messung von y wurde ein kleiner Apparat construirt, der wohl ähnlich dem von Herrn Plantamour angewendeten war. Da ich jedoch der Raumverhältnisse halber die Scale und das Ablese-Fernrohr blos in eine Entfernung von $2^1/_2$ Meter bringen konnte, habe ich im Mittel höchstens eine 1800-fache Vergrösserung erreichen können.

Was die Kraft Q anlangt, welche den horizontalen Druck auf die Schwingungsplatte ausübt, so lässt sich dieselbe durch ein seitlich wirkendes Gewicht, oder auch durch das schwingende Pendel selbst in Anwendung bringen. Da jedoch bei der Beobachtung von y bei schwingendem Pendel ein Druck nach rechts und nach links stattfindet, so haben wir unter Q die doppelte Kraft zu verstehen; ähnlich bei Anwendung von Zuggewichten rechts und links.

Für den Fall des schwingenden Pendels ist

$$\text{bei } R \text{ oben};\ Q_1 = 2\ P\frac{h_1}{\lambda}\ \varphi_1' \sin 1'$$

$$\text{bei } R \text{ unten};\ Q = 2\ P\frac{h}{\lambda}\ \varphi' \sin 1'$$

in Rechnung zu bringen, wo φ_1' und φ' die Schwingungsbögen im Minuten bedeuten, und P und Q in der Einheit von 100 Grammen

angenommen werden soll. Die Vergrösserung wurde mit Hilfe einer dünnen Schraube von 0.4195 mm. Ganghöhe bestimmt, indem deren Wirkung mit Anwendung eines Hebelarmes nur zum 15. Teil auf den Hebelarm des Spiegels übertragen wurde.

Bei der angewandten Beobachtungsmethode äussert sich im y (in der doppelten Verschiebung des Scalenbildes nicht die ganze Wirkung von Q, sondern ein Teil geht auf Rechnung des Gegengewichtes am Spiegel, man hat also:

$$\text{für: } y = k\,Q \text{ zu setzen } y = k\,(Q - Q_0).$$

Da jedoch Q_0 schwerlich von einem Tage zum anderen sich gleichbleiben wird, ist es zweckmässig $k\,Q_0 = k_0$ zu setzen, und diesen Wert aus jeder Beobachtungsreihe zu bestimmen. Die Bedingungsgleichung ist also:

$$k - \frac{k_0}{Q} = \frac{y}{Q}.$$

Die Versuche in der zweiten Hälfte des Septembers haben mich überzeugt, dass der ungünstigen Lage des Observatoriums wegen, eine Bestimmung von k bei Tage unausführbar ist. Nun versuchte ich am 30. Sept. Nachts eine Beobachtungsreihe mit Gewichtsbelastung. Da jedoch der Zug der Gewichte über Rollen geführt wurde, so kann das angehängte (doppelte) Gewicht nicht direct für Q gesetzt werden. Eine Untersuchung der Reibung in den Rollen ergab als anzuwendenden Wert:

$$Q - \triangle\, Q = 0{\cdot}9444\, Q - 3{\cdot}30 \text{ gramm.}$$

Beobachtung am 30. September Nachts mit Zuggewicht.

Die Ablesungen geschahen 10 sec. nach Einlegen der Gewichte; jede der folgenden Zahlen beruht auf 20 Ablesungen: $^1/_6$ Revolution der Schraube $= \frac{0{\cdot}4195}{15 \times 6}$ mm.

$= 4{\cdot}66$ mikron

bewirkte eine Verschiebung der reflectirten Scale von 8·10 mm. Also 1 pars = 0·5733 mikr.

Die Vergrösserung war: 1700.

Gewicht rechts und links:

300 gr.,	$y = 13{\cdot}384$	pars =	$\overset{\mu}{7{\cdot}700}$;	$Q =$	$5{\cdot}634$
350 «	$= 16{\cdot}236$	« =	$9{\cdot}341$	=	6.578
400 «	$= 18.588$	« =	$10{\cdot}694$	=	$7{\cdot}522$
450 «	$= 21{\cdot}056$	« =	$12{\cdot}114$	=	$8{\cdot}467$
500 «	$= 22{\cdot}779$	« =	$13{\cdot}105$	=	$9{\cdot}411$
550 «	$= 25{\cdot}377$	« =	$14{\cdot}599$	=	$10{\cdot}355$
600 «	$= 28{\cdot}304$	« =	$16{\cdot}283$	=	$11{\cdot}300$

Auf Grund dieser Daten bilden sich folgende Bedingungsgleichungen:

$$\left.\begin{array}{l} k - 0{\cdot}117\ k_0 = \overset{\mu}{1{\cdot}365} \\ k - 0.152\ k_0 = 1{\cdot}420 \\ k - 0{\cdot}133\ k_0 = 1{\cdot}422 \\ k - 0{\cdot}118\ k_0 = 1{\cdot}431 \\ k - 0{\cdot}106\ k_0 = 1{\cdot}392 \\ k - 0{\cdot}097\ k_0 = 1{\cdot}410 \\ k - 0{\cdot}088\ k_0 = 1.441 \end{array}\right| \begin{array}{l} \text{also: } 7\ k \quad - 0{\cdot}871\ k_0 \quad = \quad 9{\cdot}881 \\ \quad - 0{\cdot}871\ k + 0{\cdot}114435\ k_0 = - 1{\cdot}226559 \\ \text{und: } k_0 = \overset{\mu}{0{\cdot}320} \pm 0{\cdot}3004 \text{ mittl. F.} \\ \qquad k_0 = 1{\cdot}451 \pm 0{\cdot}0467 \quad « \quad « \\ \qquad\qquad\qquad \pm 0{\cdot}0315 \text{ wahrsch. F.} \end{array}$$

Nach dieser Reihe wurden noch drei Belastungen nach je 2 Minuten abgelesen; folgende Daten beruhen auf je 6 Bestimmungen;

300 gr.	$y = 13{\cdot}905$	pars =	$\overset{\mu}{7{\cdot}999}$;	$Q =$	$5{\cdot}634$
450 «	$= 21{\cdot}422$	« =	$12{\cdot}324$	=	$8{\cdot}467$
600 «	$= 28{\cdot}291$	« =	$16{\cdot}564$	=	$11{\cdot}300$

und daraus:

$$\left.\begin{array}{l} k - 0.177\ k_0 = \overset{\mu}{1{\cdot}420} \\ k - 0{\cdot}118\ k_0 = 1{\cdot}456 \\ k - 0{\cdot}088\ k_0 = 1.466 \end{array}\right| \begin{array}{l} 3\ k \quad - 0.383\ k_0 \quad = \quad 4{\cdot}342 \\ - 0{\cdot}383\ k + 0{\cdot}052997\ k_0 = - 0{\cdot}552136 \end{array}$$

endlich:

$$\begin{array}{l} k_0 = \overset{\mu}{0{\cdot}534} \\ k = 1.516 \end{array}$$

Nach diesem führte ich an den folgenden zwei Nächten Beobachtungen während der Schwingungen des Pendels aus. Und zwar beschränkte ich mich wegen des geringen Pendel-Gewichtes auf die Lage R oben. Die folgenden Daten sind Mittel aus 8 Beobachtungsreihen.

1885. Oktober 1. Nachts.

1/6 Schrauben-Revolution = 4·66 mikron bewirkte eine Scalen-Verschiebung von 7·68; also $1^p = 0^\mu 607$; die Vergrösserung = 1650

				Bedingungsgleich	
φ_1	y^p	y^μ	Q		μ
150′	1·99	1·208	1·1856	$k - 0{\cdot}843\ k_0 =$	1·019
128	1·66	1·008	1·0117	$k - 0{\cdot}988\ k_0 =$	0.996
110	1·40	0·850	0·8694	$k - 1{\cdot}150\ k_0 =$	0·978
95	1·11	0·674	0·7509	$k - 1{\cdot}332\ k_0 =$	0·898
85	0·96	0·583	0·6718	$k - 1{\cdot}489\ k_0 =$	0·868
75	0·79	0·490	0·5928	$k - 1{\cdot}687\ k_0 =$	0·827
66	0·65	0·395	0·5217	$k - 1{\cdot}917\ k_0 =$	0·757
60	0·57	0·346	0·4742	$k - 2{\cdot}109\ k_0 =$	0·730

Die Endgleichungen: $8k - 11{\cdot}515\ k_0 = 7{\cdot}073$

$-11{\cdot}515k + 17{\cdot}969377\ k_0 = -9{\cdot}842241$

und: $k_0 = 0{\cdot}2426$; Gew. = 1·395; Mittl. F. = $\pm$ 0·0111

$k = 1{\cdot}2334$; Gew. = 0.621; « « = $\pm$ 0·0166

1885. Oktober 2. Nachts.

1 pars = 0·451 mikr.; Vergrösserung = 2200

				Bedingungsgleich	
φ_1	y^p	y^μ	Q		μ
135′	2·18	0·983	1·0670	$k - 0{\cdot}937\ k_0 =$	0·921
105	1·48	0·667	0·8299	$k - 1{\cdot}205\ k_0 =$	0·804
80	0·95	0·428	0·6323	$k - 1{\cdot}582\ k_0 =$	0·678
67	0·73	0·329	0·5296	$k - 1{\cdot}888\ k_0 =$	0·622
55	0·41	0·185	0·4347	$k - 2{\cdot}300\ k_0 =$	0·425

Die Endgleichungen: $5k - 7{\cdot}912\ k_0 = 3{\cdot}450$

$-7{\cdot}912\ k + 13{\cdot}687262\ k_0 = -5{\cdot}056229$

und: $k_0 = 0{\cdot}3453$; Gew. = 1·167; Mittl. F. = $\pm$ 0·0250

$k = 1{\cdot}2364$; Gew. = 0·426; « « = $\pm$ 0·0415

Obwohl die letzten zwei Werte von k gut stimmen, so kann über die absolute Richtigkeit, wegen der Schwierigkeit in der Bestimmung der Vergrösserung noch ein Zweifel übrig bleiben.

Nimmt man im Mittel: $k = 1{\cdot}235$ Mikron, so wäre die Correction der Länge des einfachen Secunden-Pendels:

$$dL = k.\ P.\ \frac{L}{\lambda} = +\ 0{\cdot}0443 \text{ mm.}$$

XXII. ZUR WASSERFRAGE DER HAUPTSTADT BUDAPEST.

Gelesen in der Sitzung der Akademie vom 15. März 1886.

Von M. BALLÓ,

C. M. D. AK., HAUPTSTÄDTISCHER CHEMIKER.

Vor kaum zwanzig Jahren wurde die hiesige Wasserleitung mit bedeutenden Kosten hergestellt, und schon zum dritten Male stellt sich eine Erweiterung derselben als notwendig heraus. Die Ursache hievon ist die Zunahme der Bevölkerung, und in Folge dessen des Wasserbedarfes, welchen die jetzigen Wasserwerke nicht mehr zu decken vermögen und da voraussichtlich die Hauptstadt auch weiter in demselben Maasse zunehmen wird, wie in den letzten zwei Decennien, den Hauptfactor einer solchen Entwicklung aber die Versorgung mit gesundem Wasser in genügender Menge bildet, so muss bei dem zu errichtenden definitiven Wasserwerke die Sicherstellung des nötigen *Wasserquantums* besser in Vorbedacht genommen werden, als dies bisher geschah. Und wahrlich, in Hinsicht auf unsere Wasserverhältnisse und die Finanzkraft der Hauptstadt, bildet die Versorgung derselben mit gutem Wasser in genügender Menge keine leichte Aufgabe.

Der hauptstädtische Baurat glaubte diese Aufgabe durch künstliche Filtration des Donauwassers zu lösen. In ihrer Eigenschaft als Sachverständige, Mitglieder der Wasserversorgungscommission, haben die Professoren K. THAN, J. FODOR und ich in einem gemeinschaftlich verfassten, ausführlichen Gutachten diesen Plan vom hygienischen Standpunkte energisch bekämpft. Dies gereichte zum Vorteile des zweiten, WEIN'schen Projectes, gemäss welchem in Káposztás-Megyer,* nach dem Principe der heutigen Wasserwerke,

* Ein etwa eine Meile von Budapest aufwärts der Donau liegender Ort.

ein mit der Zeit bis auf 9 Kilometer zu verlängerndes, in die Schotterschichten des Donauufers versenktes Saugrohr das nötige Wasser liefern soll, welches nach WEIN aus viel filtrirtem Donau- und wenig Grundwasser bestehen würde.

Die Sachverständigen der Commission, darunter vorzüglich J. SZABÓ, K. v. THAN, J. FODOR erklärten sich einstimmig für die Benutzung von *Quellwasser* und scheuten keine Mühe, um das in Aussicht genommene Káposztás-Megyer-Terrain auf seinen Quellwasserreichtum zu prüfen, wohl wissend, das nach den heutigen Anschauungen als gesundestes Wasser solches *Quellwasser* zu betrachten ist, welches unter Druck aus grösserer Tiefe hervorquillt, in welchem Falle eine Infection durch Grundwässer leicht verhindert werden kann.

Unter den Mitgliedern der Commission befand sich jedoch Niemand, welcher bezüglich der *Quantität* des auf genanntem Terrain gewinnbaren Wassers eine Garantie übernehmen konnte, und noch viel weniger bezüglich der Constanz der Wassermenge. Ja im Gegenteil der Verfasser des Káposztás-Megyerer Projectes gesteht selbst (s. «A vizügyi bizottság tárgyalási iratai» 1 Heft. pag. 9. und 10), dass er zum Wasserreichtum der Quellen kein Vertrauen besitze und hierauf nicht rechnet, sondern vielmehr darauf, dass durch die Schotterschichte Donauwasser in hinreichender Menge in das Saugrohr einsickern wird.

Ich habe bisher unsere jetzigen Wasserleitungswässer mehr als sieben Jahre hindurch monatlich einmal analysirt und gefunden, dass unter anderem in 1 Liter derselben enthalten waren (in Jahresmitteln):

1. *Im Donauwasser:*	1877/8	1878/9	1879/80	1880/1	1881/2	1882/3	1883/4
Fixe Bestandteile mgr.	186·0	203·8	202·9	235·2	193·3	179·6	216·0
Alkalinität *	129·5	118·6	130·4	164·0	135·1	124·3	150·1
Ohlor	6·2	7·3	7·2	7·4	6·4	6·0	6·9

* Unter Alkalinität verstehe ich jene Salze, welche durch Säure abgestumpft werden können, als $CaCO_3$ berechnet; dieselben wurden durch Zersetzung mit einer abgemessenen Menge titrirter Schwefelsäure, und Zurücktitriren mit Natronlauge besiimmt. Das mit Säure zersetzte Wasser wird 1—2 Tage stehen gelassen und dann zurücktitrirt; als Indicator benützte ich Phenothalein.

2. *Wasser des Saugschachtes:*							
Fix Bestandtheile mgr.	206·6	239·0	231·0	269·2	308·3	325·2	324·3
Alkalinität --- --- ---	148·1	138·9	159·7	181·0	181·3	185·5	210·0
Chlor --- --- --- ---	9·4	9·5	10·0	10·3	12·9	14·8	19·3
3. *Brunnen Nr. I.:*							
Fixe Bestandteile mgr.	316·6	327·5	346·1	363·2	330·3	359·8	342·6
Alkalinität --- --- ---	203·3	200·5	232·1	245·0	230·0	229·2	210·0
Chlor --- --- --- ---	17·1	16·6	15·7	19·1	16·0	17·7	17·6

Aus diesen Daten folgt, dass unser Wasserleitungswasser tatsächlich aus einem Gemenge von Donau- und Grundwasser besteht, welch letzteres der Brunnen Nr. 1 in beinahe (aber durchaus nicht *ganz*) reinem Zustande liefert, wie gleichzeitig ausgeführte, vergleichende Analysen beweisen. Aus obigen Daten folgt aber auch, dass das Wasserleitungswasser bestand:

	a) auf Grund der fixen Bestandteile	*b)* auf Grund der Alkalinität	*c)* auf Grund des Chlorgehaltes	Durchschnittlich
1877/8 aus 1 Th. Grund- und	5·3	2·46	2.96 Th.	3·57 Donauwasser
1878/9 « 1 « « «	2·51	3·22	3·03 «	2·92 «
1879/80 « 1 « « «	3·38	2·03	2·47 «	2·62 «
1880/1 « 1 « « «	2·76	3·03	3·76 «	3·18 «
1881/2 « 1 « « «	0·10	0·47	1·05 «	0·54 «
1882/3 « 1 « « «	0·22	0·32	0·71 «	0.41 «
1883/4 « 1 « « «	0·16	—	0·70 «	0·43 «

Es ist demnach keinem Zweifel unterworfen, dass das linksufrige Wasserwerk, welches zu Beginne seiner Tätigkeit durchschnittlich ein Wasser von 76% Donauwassergehalt lieferte, seit 1880 derart verschlammte Filtrirschichten besitzt, dass gegenwärtig der Donauwassergehalt kaum 30% beträgt. Dies bedeutet aber so viel, dass während im Jahre 1877 auf je 1 Kubikmeter Grundwasser $3^1/_2$ Kubikmeter Donauwasser kam, gegenwärtig eben so viel Grundwasser auf gleiche Weise nur um $^1/_2$ Kubikmeter Donauwasser zunimmt, dass wir also heute *dreimal weniger Wasser* in einer bestimmten Zeit bekommen, als wie im Zeitraume 1877—1880.

Man beruft sich vielfach auf den Wasserreichtum des Neustifter (rechtes Donauufer) Wasserwerkes. Wenn dem wirklich so ist, so verdankt dieses Werk seinen Wasserreichtum mehr der Ofner Gebirgsgegend, als der Durchlässigkeit seiner Filtrirschichten.

Dieses Wasserwerk ist seit einer viel kürzeren Zeit im Betriebe als das linksufrige, und schon hat das Wasser desselben die Zusammensetzung des reinen Grundwassers nahezu erreicht: im ersten Betriebsjahre (1881/2) betrug der Jahresdurchschnitt der fixen Bestandteile 262·8, im zweiten 280·9, im dritten 326·7, und ebenso der Chlorgehalt im ersten Jahre 8·7, im zweiten 9·6, im dritten 13·6 Milligramm m Liter. Die Filtrirschicht dieses Wasserwerkes ist demnach ebenso einer Verschlammung unterworfen, wie jene des linksufrigen.

Es steht demnach zu erwarten, dass die Filtrirschichte des neuen Wein'schen Projectes ebenfalls einer Verschlammung unterworfen sein wird. Dies wird vielleicht nicht so rasch erfolgen, wie bei den jetzigen Wasserwerken, weil das Saugrohr nicht so tief zu liegen kommt und demnach die durchfiltrirte Wassermenge und die Schnelligkeit des Durchströmens nicht so gross sein wird, indess, früher oder später muss doch eine Verstopfung stattfinden, dies ist so gewiss, wie das, dass das Donauwasser nie schlammfrei sein wird. Die Verstopfung der Filterschicht erfolgt eben nicht allein an der Oberfläche derselben (im Donaubett), sondern *auch* im Inneren, in den tieferen Schichten. Die Form des Ufers ist im Allgemeinen gleichgiltig; denn auch eine convexe Form desselben kann die innere Verschlammung des Filters nicht hindern.

Von anderweitigen Mängeln des auf so unsichere Grundlagen basirten Wein'schen Projectes vorderhand absehend, glaube ich hinlänglich nachgewiesen zu haben, dass dieses Project nur insoferne eine Unterstützung verdiente, als damit der allgemein gefürchtete Gegner — die künstliche Filtration — zu bekämpfen war. Beide Projecte besitzen ihre Anhänger; das eine deshalb, weil es Wasser besserer Qualität, das andere deshalb, weil es Wasser in genügender Quantität versprach.

Allein den practischen Bedürfnissen entsprechend kann nur ein solches Project befunden werden, welches sowohl in Hinsicht der Qualität, als auch bezüglich der Quantität des zu liefernden Wassers gleichzeitig zu genügen vermag. Auf Grund der obwaltender Ortsverhältnisse betrachte ich als ein derartiges Project jenes, welches in jüngster Zeit der hiesige Arhitect A. Feszty im Auftrage des Eigentümers der Totiser Quellen, Herrn Gr. Nikolaus Esterházy

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

ausgearbeitet. Aus den hierüber vorliegenden Daten ist zu ersehen, dass das Wasser der Totiser Quellen mit nicht viel grösseren Unkosten in die Stadt geleitet werden könnte, als diejenigen, welche die Durchführung des WEIN'schen Projectes beansprucht hätte; und es war deshalb der Mühe wert, dieser Angelegenheit etwas näher zu treten.

Der Wasserreichtum der Totiser Quellen besitzt, wie Prof. SZABÓ sagt, nicht seines Gleichen, weder im Inlande, noch im grösseren Umkreise des Auslandes. Das Wasser kommt an mehreren Punkten in Form mächtiger Quellen zu Tage, welche oft Anlass zur Bildung grosser Seen gaben. Nach den vorgenommenen Messungen liefert die Quelle im englischen Parke, ferner die in geringer Entfernung davon befindliche sogenannte «Fényes»-Quelle und einige andere kleinere Quellen zusammengenommen rund 287,000 Kubikmeter täglich, also ein Wasserquantum, welches die Bedürfnisse von nahezu zwei Millionen Menschen (150 Liter per Kopf) zu decken vermag. Wenn aber auch die übrigen in der Umgebung von Totis vorhandenen Quellen herangezogen werden und der Forderung Vieler Genüge geschieht, dass nämlich das Trinkwasser vom Nutzwasser getrennt geliefert werde: so kann ohne alle Wenn und Aber mit positiver Gewissheit behauptet werden, dass die Totiser Quellen im Stande sind den Wasserbedarf einer Bevölkerung von fünf Millionen Köpfen zu decken.

Die auf die Zunahme der Bevölkerung gerichteten Berechnungen halte ich, mindestens gesagt, für überflüssig, weil auf ungewisser Basis beruhend. Deshalb will ich auch nicht behaupten, dass obiges Wasserquantum so und so viel Jahrhunderte ausreichen wird. Im Allgemeinen aber darf mann behaupten, dass obiges Quantum so lange ausreichen kann, als der Boden notwendig hat, um sich, vor weiteren Verunreinigungen bewahrt, auf natürliche Weise zu reinigen, wodurch die Benützung der Grundwässer bis zu einem gewissen Grade (als Nutzwasser und selbst als Trinkwasser in epidemiefreien Zeiten) wieder ermöglicht werden würde. In dieser Richtung halte ich die Anstrebung der Lösung der Wasserfrage grosser Städte für begründeter, als in der Zweiteilung der Wasserleitungen, um so mehr als damit zugleich andere, hygienisch hochwichtige Vorteile verbunden sind. Die Anforderungen auf Jahrhunderte

lange Sicherung des Wasserquantums halte ich auch deshalb für überflüssig, weil man nicht wissen kann, ob die fortschreitende Wissenschaft und die stetig steigende finanzielle Kraft der Hauptstadt nicht derartige Vorkehrungen zur Wasserbeschaffung ermöglichen, an die man heutzutage nicht denken kann, oder denken darf!

Die Constanz des Wasserreichtums der Totiser Quellen ist durch die geologischen Verhältnisse gesichert. Auch lehrt eine 120-jährige Erfahrung, dass die in grösseren Zeiträumen beobachteten natürlichen Schwankungen nie solche Dimensionen annahmen, welche die Wasserversorgung jemals ernstlich gefährden könnten.

Aus dem bisher Gesagten folgt, dass die Totiser Quellen eine viel zu grosse Bedeutung besitzen, um wegen ihrer Härte und Temperatur ohne Weiteres zur Tagesordnung überzugehen. Ja im Verlaufe der Untersuchung bin ich zu der Ueberzeugung gelangt, dass andere Wässer, die wie die Totiser in hygienischer Beziehung als nahezu absolut rein betrachtet werden können, im weitesten Umkreise von Budapest in genügender Menge nicht zu beschaffen sind, und dass demnach die Totiser Quellen, trotz Härte und Temperatur, zur Wasserversorgung Budapest's berufen wären.

Zur chemischen Untersuchung gelangten nur die Parkquelle und das Wasser der «Fényes»-Quelle, welche zusammen täglich 220,000 Kubikmeter liefern. Diese Wässer sind krystallrein, geruchlos, enthalten keine Spur Eisen und Schwefelwasserstoff, erhalten sich in Flaschen bewahrt wochenlang unzersetzt und sind nach dem Abkühlen von erfrischendem Geschmack. Beim Aufkochen trübt sich das Wasser beinahe plötzlich und die kohlensauren Salze des Kalkes und der Magnesia scheiden sich in ungewöhnlich voluminösem Zustand ab, und lassen sich deshalb sehr leicht abfiltriren. Zur vollständigen Abscheidung der Carbonate genügt 1—2 Minuten dauerndes Erhitzen; filtrirt man ab, so bleibt nun das Wasser auch nach langandauerndem Kochen klar.

In einem Liter Wasser wurden gefunden in Miligrammen:

	Parkquelle:		Fényes-Quelle:	
	1885. Nov.	1886. Febr.	1885. Nov.	1886. Febr.
Gesammtrückstand	474·0	476·0	499·0	502·0
Härte	22·7	23·1	24·1	24·8
(CaO)	128·7	131·5	133·3	135·7
(MgO)	70·4	71·7	77·4	80·9
Cl	9·7	11.3	16·8	15·9
(SO_3)	40·4	44·5	40·6	44·6
(N_2O_5)	—	0·45	—	—
N_2O_3 u. NH_3	—	—	—	—
CO_2 (frei u. halb gebunden)	286·0	203·0	299·0	212·0
Zur Oxydation der org. Stoffe verbr. Sauerstoff	1·6	1·9	2·2	1·0

Die Temperatur der Parkquelle betrug im December des vorigen Jahres 16° R.

Aus diesen Angaben folgt, dass die Totiser Wässer *Quellwässer* im wahrsten Sinne des Wortes sind; dies beweist nicht allein ihre Zusammensetzung, sondern auch ihre hohe Temperatur. Die letztere führt zu dem Schluss, dass diese Wässer aus einer Tiefe stammen, welche jede Infection derselben von Aussen ausschliesst. Die Zwischen- und Endproducte der Fäulniss sind in der Tat darin nicht vorhanden und die oxydirbare (organische) Substanz beträgt auch nicht mehr, als in anderen Quellwässern, z. B. reinen Mineralwässern. In dieser Beziehung müssen die Totiser Wässer geradezu als ausgezeichnet bezeichnet werden.

Der Gesammtrückstand dieser Wässer beträgt nur etwas weniges mehr, als jedes der Budapester reinen Grundwässer (durchschnittlich 400 mgr. per Liter); hingegen ist ihr Kohlensäuregehalt bedeutend höher, während die Budapester Wasserleitungswässer kaum etwas freie Kohlensäure besitzen.

Nach alledem trifft die Totiser Wässer nur der Vorwurf: dass sie härter und wärmer sind als erwünscht.

Ueberall, wo die Aufgabe der Wasserversorgung an die Municipien herantrat, suchte man vor Allem die Zusammensetzung der reinen Grund- resp. Quellwässer des betreffenden Ortes zu ermitteln. Man fand, dass die chemische Beschaffenheit der Wässer, je nach den geologischen Verhältnissen, oft sehr verschieden sei, und dass ausserdem die einzelnen Bestandteile derselben gewissen Schwankungen unterworfen sind. Dass diese Schwankungen nicht ganz

geringfügig sind, das beweist die nachfolgende Tabelle, welche die sogenannten «Grenzzahlen» mehrerer Autoren enthält (alles mgr. in 1 Liter).

	«Grenzzahlen».		
	Nach Fischer	Nach Reichard	Nach Kubel u. Tiemann
Gesammtrückstand	—	100—500	500
CaO	112	—	112
MgO	40	—	40
Cl	35·5	2—8	20—30
SO_3	80	63	80—100
N_2O_5	27	4	5—15
Sauerstoff, erf. zur Oxyd. der org. Substanz	2	0·5—2·5	2·5
Härte	16·8	18·0	18—20·5

Man sieht, dass die meisten dieser Zahlen ganz willkührlich, und mit Ausnahme der REICHARD'schen nicht einmal mit Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse, herausgegriffen sind, und deshalb meist von einander sehr differiren. Aber abgesehen davon, dass ein Wasser nach dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft nicht ohne Weiteres verworfen werden darf, weil es um 1—2 Grade härter ist, als ein anderes von anerkannt guter Beschaffenheit, weshalb auch die genannten Autoren vorsichtigerweise einzelnen ihrer Grenzzahlen erlaubten, die vorgeschriebene Grenze zu überschreiten (und wozu dann *Grenz*zahlen?): so stimmen alle Autoren heutzutage vollkommen darin überein, *dass als gutes Trinkwasser nur jenes zu betrachten sei, welches von Infectionskeimen vollkommen frei ist und in welchem eine Infiltration von Cloakenstoffen und Sickerwässern nicht nachgewiesen werden kann.*

Von diesem Standpunkte besitzen die sog. Grenzzahlen im Allgemeinen keinen Wert und die Wasseruntersuchung in chemischer Beziehung kann nur die folgenden Aufgaben besitzen: 1. zu constatiren, welche chemische Zusammensetzung den reinen Grund- und Quellwässern des betreffenden Ortes zukommt, und auf Grund dessen 2. nachzuweisen, ob ein Brunnenwasser diese Zusammensetzung behielt, oder ob das Wasser desselben durch Cloakenstoffe inficirt wurde und in welchem Grade? Brunnen- und Quellwasser, welches durch Infiltrationen verunreinigt wird, muss als Trinkwasser selbst dann verworfen werden, wenn es sonst auch den Anfor-

derungen der Grenzzahlen entspricht, und umgekehrt ein Wasser, welches den letzteren nicht ganz entspricht, welches aber im bakterologischen Sinne als rein bezeichnet und welches durch Infiltrationen nicht verunreinigt werden kann, muss, insofern es kein salzreiches Mineralwasser darstellt, als ein gutes Trinkwasser betrachtet werden. In diesem Sinne muss das TotiserWasser trotz seiner Härte als gutes Trinkwasser gelten, denn wie von anderer Seite gefunden, ist es nahezu bakterienfrei, und wie ich selbst fand, frei von faulenden Substanzen und deren Fäulnissproducten Ausserdem kann eine nachfolgende Infection dieses Wassers nicht stattfinden, denn es entsteigt dem Boden unter *Druck*, welcher dem Eindringen von inficirten Grund- und Niederschlagswässern ein unüberwindliches Hinderniss entgegensetzt. Ein solches Eindringen unreiner Oberwässer kann ausserdem durch zweckmässige Fassung der Quellen noch vollkommener vermieden werden.

Wenn man nun ausserdem bedenkt, dass unsere Grundwässer sämmtlich durch die Stadtjauche inficirt sind und auch die Tätigkeit der Pumpwerke der städtischen Wasserleitungen den Wasserstand derselben nicht so weit herabsetzen konnte, um den Einfluss der Oberwässer gänzlich zu parallysiren, so können selbst unsere Wasserleitungswässer im obigen Sinne nicht als gute Trinkwässer bezeichnet werden, trotzdem ihre Zusammensetzung den Anforderungen der «Grenzzahlen« vollkommen entspricht. Unsere *Quellwässer* hingegen, soweit solche bisher bekannt, besitzen durchwegs den Charakter der Totiser Quellwässer: sie stammen insgesammt aus dolomitischen Kalksteinformationen und sind demnach härter als Wässer anderer Formationen (mit Ausnahme der Gypsformation). So z. B. fand ich (mgr. per Liter):

a) *rechtsufrige Wässer:*	Fix:	*CaO*	*MgO*	SO_3	Härte
1) eine Pulverthurm-Quelle*	684·0	178·0	105·9	83·0	32·6
2) Ofner Wasserleitungswasser im Jahre 1876/7 durchschnittl.	251·6	68·7	44·7	21·6	13·1
3) dto 1886. Februar	342·0	91·6	46·6	39·4	15·68
4) Bohrloch Nr. 2.	538·0	135·5	95·1	67·2	26·8
5) Brunnen, Schiffswerfte	326·0	118·7	40·3	40·5	17·5
6) « Altofner Hafen	408·0	76·5	64·0	48·7	16·6
7) Bohrloch B.	850·0	196·0	92·9	120·8	32·6
8) « D.	328·0	97·4	49·3	10·9	16·6
9) « F. (am Donauufer gelegen)	216·0	48·1	12·6	13·7	6·5

* In der Nähe von Alt-Ofen.

b) *linkes Ufer:*

10)	Bohrloch 29	738·0	157·9	106·6	104·4	30·7
11)	« 55	684·0	90·7	46·1	35·5	15·5
12)	« 60	738·0	120·9	98·0	68·0	25·8
13)	« 61	416·0	99·6	41·0	26·0	15·7

Es wäre allerdings erwünscht, dass unsere, in genügender Menge vorhandenen Quellwässer weniger reich an Kalk und zumal an Magnesia wären. Allein die Wahl wird sehr leicht, wenn man die aethiologischen Errungenschaften der Infectionskrankheiten beherzigt. Die Härte der Totiser Wässer bildet im Vergleiche zu den Gefahren, hervorgerufen durch Infection der nach unserem heutigen System gewonnenen Wässer, das bei Weitem kleinere Uebel, wenn vom Uebel in dieser Richtuug überhaupt gesprochen werden darf; denn kein geringer Teil des ärztlichen Publikums ist der Ansicht, dass bei Gewöhnung ein zwar etwas hartes Wasser, dessen Zusammensetzung aber constant ist, weniger schadet, als mehr weiches Wasser von wechselnder Zusammensetzung. Und darüber herscht kein Zweifel, dies beweisen auch die Analysen unserer Wässer, dass die Grundwässer um so mehr in ihrer Zusammensetzung variiren, aus je geringeren Tiefen sie stammen, während die aus bedeutenden Tiefen hervorquellenden Wässer, wie z. B. die Totiser, nur ganz unbedeutende Variationen aufweisen.

Während demnach die Härte der Totiser Wässer keinen *ernsten* Grund zur Abweisung derselben als Trinkwasser bietet, könnte dies vielmehr der Fall sein in Betreff der Benützung derselben als Nutzwasser, speciell als Wasch- und Speisewasser. Allein abgesehen davon, dass eine öffentliche Wasserleitung die Aufgabe besitzt, zunächst *Trinkwasser* zu bieten, ist auch dieser Einwand nicht ganz stichhältig, resp. geeignet, die genannten Wässer für unbrauchbar erklären zu können. Denn schon oben habe ich erwähnt, dass das Totiser Wasser durch einfaches Aufkochen beinahe ganz von den Carbonaten der Erdalkalien befreit werden kann und dass dieselben sich in Form eines voluminösen *sehr leicht abfiltrirbaren* Niederschlages absondern. Durch einfaches Aufkochen und nachheriges Abstehenlassen erhält man ein Wasser, welches viel weicher als das Donauwasser ist. Ein so leichtes Verfahren zum Weichmachen des Wassers kann in den Haushaltungen und noch viel

weniger in den Fabriken absolut nicht als ein unüberwindliches Hinderniss gelten.

Die *Temperatur* der Totiser Quellen verdient in hygienischer Beziehung eine grössere Beachtung, als deren Härte. Im December 1885 betrug dieselbe 20° C., und sie weist nach den vorhandenen Beobachtungen im Verlaufe des Jahres keine bedeutenden Schwankungen.

Was die Temperatur eines guten Trinkwassers betrifft, darüber sind die Meinungen verschiedener Autoren verschieden. So verlangt z. B. Fischer (s. König, Nahrungs- und Genussmittel 2. Aufl. p. 662) Wasser von +6 bis +12°C. Dies mag für das nördliche Deutschland ganz richtig sein, allein bei uns würde ein solches Wasser eiskalt genant werden und Anlass zum Entstehen der bedenklichsten Störungen des Verdauungsapparates bieten. Für unsere Verhältnisse dürfte ein Wasser von 10—12° im Winter, und nicht über 15—16° im Sommer am geeignetsten sein. Darin stimmen mit Recht alle Autoren überein, dass ebenso wie die chemische Zusammensetzung, auch die Temperatur des guten Trinkwassers keinen bedeutenderen Variationen in den verschiedenen Jahreszeiten unterworfen sei.

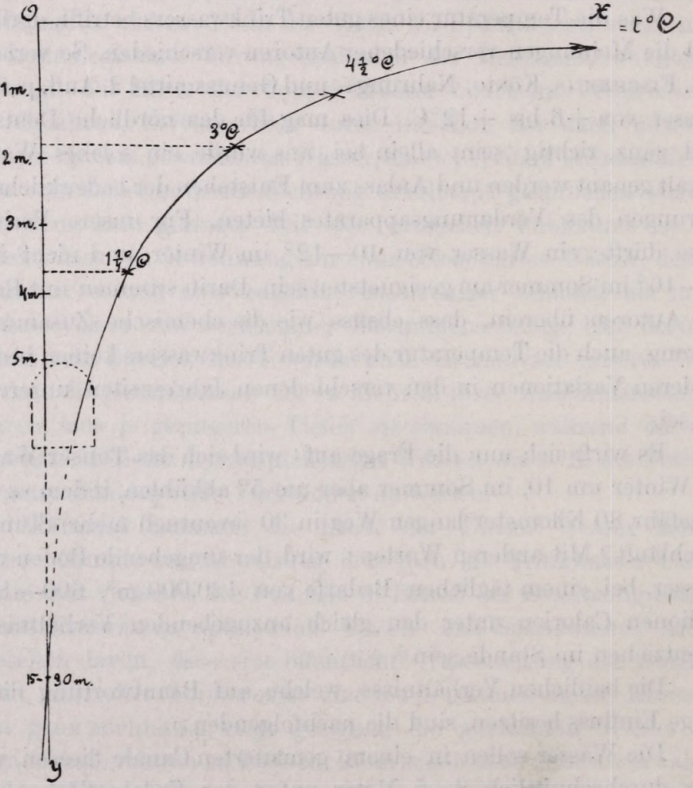
Es wirft sich nun die Frage auf: wird sich das Totiser Wasser im Winter um 10, im Sommer aber um 5° abkühlen, indem es den ungefähr 80 Kilometer langen Weg in 30 (eventuell mehr) Stunden durchläuft? Mit anderen Worten: wird der umgebende Boden dem Wasser, bei einem täglichen Bedarfe von 120,000 m^3, 600—1200 Millionen Calorien unter den gleich anzugebenden Verhältnissen zu entziehen im Stande sein?

Die baulichen Verhältnisse, welche auf Beantwortung dieser Frage Einfluss besitzen, sind die nachfolgenden:

Die Wässer sollen in einem gemauerten Canale fliessen, welcher durchschnittlich 3—5 Meter unter der Erdoberfläche liegt. Das Erdreich besteht meist aus Lehm und nahezu die ganze Trace soll an den Abhängen bewaldeter Hügel liegen. Ein Teil des Canales, in einer Länge von etwa 5 Kilometer, durchsetzt in Form eines Tunnels die Wasserscheide bei Pilis-Csaba in einer Tiefe, welche zwischen 47 und 260 Meter variirt.

Es gilt im Allgemeinen, dass in 1 Meter Tiefe die Variationen

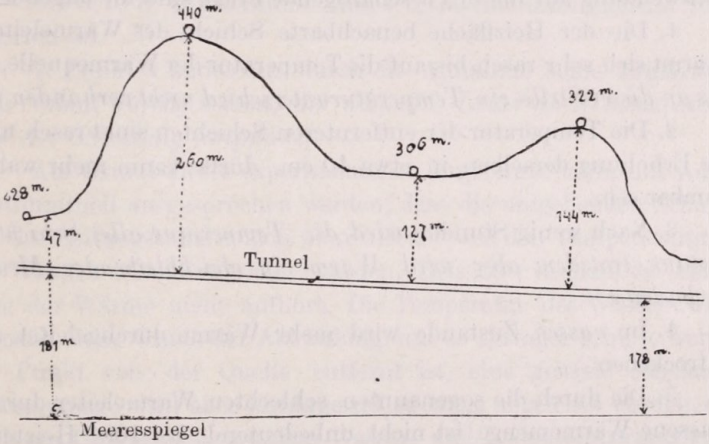
der Tages-, in $1^3/_4$ Meter Tiefe jene der Monats- und in 15—30 Meter Tiefe jene der Jahrestemperaturen nicht mehr wahrgenommen werden. Ich nehme die ungünstigsten Verhältnisse zum Ausgangspunkte, nämlich jene der Tropengegenden. Nach CALDECOTT betragen in der Nähe des Aequators die Schwankungen der Temperatur in 3—6 Meter Tiefe nur $1^1/_4°$ C., in 1·8 Meter Tiefe 3° C.,



und in 1 Meter Tiefe $4^1/_2$ °C. Wenn wir diese Angaben graphisch darstellen und annehmen, dass ähnliche Verhältnisse auch bei uns vorkommen, so wird ersichtlich, dass der projectirte Canal in eine Tiefe zu liegen käme, in welcher die Schwankungen der Jahrestemperatur nur in sehr engen Grenzen stattfinden können u. z. in umgekehrter Reihenfolge als wie an der Erdoberfläche. Nimmt

man an, dass dieser Temperaturunterschied durchschnittlich höchstens 3 °C. betragen wird, so macht die Bodentemperatur in der angegebenen Tiefe (die Jahrestemperatur von Budapest rund zu 11 °C. angenommen) im Sommer $9^1/_2$, im Winter $12^1/_2$° C. aus. Der Unterschied zwischen Wasser- und Bodentemperatur beträgt demnach im Sommer $10^1/_2$° C., im Winter $7^1/_2$° C.

Die Lage des Tunnels versinnlicht die nebenstehende Figur. Nimmt man an, dass in den Gebirgen die constante Jahrestemperatur einer Tiefe von 30 Meter herrscht und dieselbe nach der Tiefe zu bei je 36 Meter um 1° zunimmt, so folgt, dass die Temperatur des Canals unter dem 440 Meter (über dem Meeresspiegel) hohen «Stein-



felsen» 17·3° C., unter den 306 Meter hohen «Post-Wiesen» 13·7° C. und unter dem 322 Meter hohen «Sandberge» 14·1° betragen wird. Das gäbe im Durchschnitt 15° C.; diese Durchschnittstemperatur wird aber beträchtlich geringer sein, weil der grösste Teil des Tunnels unter die Postwiesen und den Sandberg zu liegen kommt, so dass das Mittel der zwei kleineren Zahlen, also 13·9° C. der Wahrheit näher liegen dürfte. Im letzteren Falle betrüge die Differenz zwischen Wasser- und Bodentemperatur im Canale Sommer und Winter gleichförmig 6.1° C.

Die Abkühlungs*grösse* hängt jedoch nicht allein von der Temperaturdifferenz zwischen Wasser und Boden, sondern von der Boden*beschaffenheit*, seiner Wärmeleitungsfähigkeit, Porosität,

Dichte, Wassergehalt und anderen, vielleicht auch noch unbekannten Faktoren.

Einer der wesentlichsten Factoren ist jedoch hiebei unstreitig die *Wärmeleitungsfähigkeit* der Baumaterialien, aus welchen der Canal bestehen soll, und der umgebenden Bodenschichten. Da in der Literatur hierüber keine brauchbaren Angaben zu finden waren, so habe ich einige Versuche angestellt, um hierüber eine Vorstellung zu gewinnen. Ich habe die hiebei befolgte Methode und die Resultate der Untersuchung ausführlicher im Dingler'schen Polyt. Journale Bd. 260. p. 275. ff, mitgeteilt und erwähne hier nur die erlangten Resultate. Die experimentellen Resultate dieser Arbeit und in Anwendung auf die uns beschäftigende Frage sind die folgenden:

1. Die der Heizfläche benachbarte Schicht des Wärmeleiters erwärmt sich sehr rasch bis auf die Temperatur der Wärmequelle, so *dass an dieser Stelle ein Temperaturunterschied nicht vorhanden ist.*

2. Die Temperatur der entfernteren Schichten sinkt rasch und eine Erhöhung derselben in etwa 40 cm. dürfte kaum mehr wahrnehmbar sein.

3. Nach wenig Stunden *wird die Temperatur aller Schichten constant, trotzdem aber wird Wärme in gleichbleibender Menge durchgeleitet.*

4. Im *nassen* Zustande wird mehr Wärme durchgeleitet, als im trockenen.

5. Die durch die sogenannten schlechten Wärmeleiter durchgelassene Wärmemenge ist nicht unbedeutend: bei 100° Heiztemperatur (Wasserdampf als Wärmequelle) beträgt dieselbe bei trockenem Sand bis 640 Calorien, bei Backstein rund 2000 C. (nass) und 1050 C. (trocken), bei Kalkstein 1239 C. (trocken) für Stunde und 1 □ m. Heiz-, beziehungsweise Abkühlungsfläche.

6. Der bei meinen Versuchen angewandte *Backsteinblock* besass eine Oberfläche von 3480 □ cm. und erwärmte sich an derselben auf rund 30°, während die Temperatur der umliegenden Luft zwischen 18·4 und 19·5° C. schwankte. Die constante Menge des condensirten Wassers betrug pro Stunde 176·68 gr. = 94·87 Cal. Pro Stunde und 1 □ m. Abkühlungsfläche wurden demnach bei einer Temperaturdifferenz von 30—18·95 = 11·05° im *nassen* Zustande des Blockes 272·6 Calorien abgeleitet. Im *trockenen* Zustande betrug

das condensirte Wasser 92·84 gr.; demnach die abgeleitete Wärmemenge pro Stunde und 1 □ m. Abkühlungsfläche unter sonst gleichen Umständen = *142·3 Calorien.* — Der *Kalkstein*block besass eine Oberfläche von 3996□cm; constante Oberflächentemperatur 32°, Lufttemperatur 20°, condensirtes Wasser pro Stunde 126·1 Gramm. Im *trockenen* Zustande leitete demnach der Kalkstein bei einer Temperaturdifferenz von 32—25=12° C. pro Stunde und Quadratmeter *169.4 Calorien ab.* — Die Oberfläche meines *trockenen Sandwürfels* betrug 4260 □ cm.; constante Oberflächentemperatur ca. 30°, Lufttemperatur 19·5°; condensirtes Wasser pro Stunde 71·5 gr. Trockener Sand leitet demnach bei einer Temperaturdifferenz von 30—19·5=10·5° C. pro Stunde und 1 □ m. Abkühlungsfläche *90·1* Calorien ab.

7. Punkt 3 findet nur durch die Annahme seine Erklärung, *dass einmal durchgewärmt, der schlechte Leiter die Wärme durch eine Art Strahlung fortpflanzt.*

Auf Grund dieser experimentellen Ergebnisse kann mit voller Bestimmtheit ausgesprochen werden, dass die umgebenden Schichten des Leitungscanales sich zwar alsbald auf den Temperaturgrad des Wassers selbst erwärmen würden, dass aber deshalb die Ableitung der Wärme nicht aufhört. Die Temperatur des Wassers wird je nach dem Grade der Abkühlung um so geringer sein, je weiter der Punkt von der Quelle entfernt ist, eine gewisse constante Wärmemenge wird aber fortdauernd so lange abgeleitet werden, als noch ein Unterschied zwischen Wasser- und Bodentemperatur vorhanden.

Aus dem Profil des Canales berechnet sich, dass die rund 80 Kilometer lange, in demselben befindliche Wassersäule eine Oberfläche von 360,000 □ m. besitzt. Die Geschwindigkeit des Wassers beträgt nach dem Projecte 0·74 m. (genau $^{80}/_{108}$) pro Sekunde. Daraus folgt, dass um 600 Millionen Calorien zu entfernen, oder 120,000 m³ Wasser um 5° abzukühlen, pro Stunde und Quadratmeter Kühlungsfläche 56 Calorien abgeleitet werden müssen, wobei, wie oben gezeigt, auf höchstens $10^1/_2$° Temperaturdifferenz gerechnet werden kann.

Bei meinen Versuchen betrug die Temperaturdifferenz zwischen Leiteroberfläche und umgebender Luft 10·5, 12·0 und 11·05°.

und die geringste abgeleitete Wärmemengo (Sand) 90 Calorien, die grösste (bei Kalkstein) 169·4 Calorien — alles bei trockenem Material, also unter ungünstigen Bedingungen, wie solche tatsächlich nicht zu erwarten sind.

*Die Wärmeleitungsfähigkeit der untersuchten Baumaterialien ist also genügend gross, um die Abkühlung der Totiser Wässer unter den projectirten Bedingungen nicht allein auf 15°, sondern selbst bis auf die Erdtemperatur zu ermöglichen.**

Mit einer Abkühlung auf 15° können wir selbst im Sommer zufrieden sein, denn unser gegenwärtiges Wasserwerk liefert im Sommer nie Wasser unter 16° und im verflossenen beobachtete ich Wochen und Monate hindurch eine Temperatur von über 18° C., während im Winter dasselbe im Gegenteil viel zu kalt geliefert wird. Das Wasser des Káposztás-Megyerer Projectes, kann in dieser Beziehung bessere Zustände nicht in Aussicht stellen.

*

Endlich wirft sich bei der Beurteilung des Feszty'schen Projectes die Frage auf, ob das Wasser auf dem 80 Kilometer langen Wege bei einem 30-stündigen Aufenthalt in Folge von Kohlensäureverlust nicht einer Zersetzung unterworfen ist? Abgesehen davon, dass eine solche Zersetzung für das Wasser nicht nachteilig wäre, indem dasselbe dadurch nur in seiner Härte Einbusse erleiden würde, habe ich die Ueberzeugung, dass dies überhaupt nicht geschehen wird. Ich habe nämlich Totiser Wasser in halbgefüllten Flaschen lange Wochen hindurch bei Zimmertemperatur aufbewahrt, ohne eine Abnahme an der Härte desselben constatiren zu können. Der Gehalt dieses Wassers an freier Kohlensäure ist genügend gross, um dasselbe vor Decomposition in so kurzer Zeit zu schützen.

*

* *Anmerkung der Redaction.* In Bezug auf die Abkühlung des durch lange Canäle fortgeleiteten warmen Wassers werden wir im nächsten Bande zwei Abhandlungen des o. M. Josef Stoczek bringen, in welchen auf Grund umfassender, an ähnlichen Canälen gemachter experimenteller Untersuchungen die wahrscheinliche Temperatur des in einem projectirten Canale fortgeleiteten, in Budapest anlangenden Wassers der Totiser Quellen zwischen 15.5 bis 17.0C. berechnet wird.

Auf Grund der vorhergehenden Auseinandersetzungen erkläre ich, dass ich das auf die sogenannte «natürliche Filtration» begründete Wassergewinnungssystem, wie solches in allen WEIN'schen Projecten consequent zur Basis dient, weder in Bezug auf die Qualität, noch auf die Quantität des auf diese Art gewinnbaren Trinkwassers für geeignet halte. Das nach diesem System gewonnene Wasser nimmt alle Sickerwässer und damit Infectionsstoffe auf; die Quantität desselben aber ist von zu vielen Umständen abhängig und zu grossen Variationen unterworfen, als dass eine Garantie in dieser Beziehung und bezüglich der Constanz derselben geleistet werden könnte.

Das FESZTY'sche, auf die Ausnützung der Totiser Quellwässer gerichtete Project hingegen muss ich als solches erklären, welches unter den bis jetzt aufgetauchten Projecten und unter unseren Ortsverhältnissen überhaupt, allein im Stande wäre die Aufgabe: Budapest mit gesundem Quellwasser in hinlänglicher Menge zu versehen, zu lösen. Mit «gesundem Quellwasser» desshalb, weil, wie gezeigt, von Infiltrationen inficirter Oberwässer hier keine Rede sein kann; in «hinlänglicher Menge» desshalb, weil die Quantität des Wassers durch directe Messungen nachgewiesen wurde und weil wie bei anderen Tiefbrunnen keine auch nur annähernd derartige Variationen vorzukommen pflegen, als wie bei den Hochquellen.

XXIII. BEITRÄGE ZUR ENTWICKELUNG DER CHORDA DORSALIS UND DER PERICHORDALEN GEBILDE BEI TORPEDO MARMORATA.

Von Dr. JOSEF PERÉNYI.

(Aus dem vom Prof. Dr. *Géza* v. *Mihálkovics* geleitetem II. anatom. und embryolog. Institute der Universität Budapest.)

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 17. Mai 1886 vom o. M. *G.* v. *Mihálkovics.*

Das in der zoologischen Station zu Neapel gesammelte und grösstenteils Torpedo marmorata betreffende Material wurde im obbenannten embryologischen Institute verarbeitet und die Untersuchung desselben ergab folgende Resultate:

Die *Chorda dorsalis* bei Torpedo marmorata schnürt sich canalartig vom Entoderma ab, und zwar in der Mitte der Embryonalanlage zuerst, dann am Vorderteile, und endlich am Schwanzteile des Embryo.

Die Chordazellen wachsen schnell, schwellen an, ihr Protoplasma zerfliesst, und bald treten grössere und kleinere glänzende Kügelchen zwischen denselben auf (Knorpel). Unterdessen entsteht an der Peripherie eine structurlose Membran, welche später von den an der Peripherie verbliebenen Chordazellen verdickt wird, desshalb in diesem Stadium Zellen enthält.

Es ist desshalb angezeigt, diese Hülle *Membrana propria chordae* zu benennen, nicht aber Cuticula chordae (W. Müller).

Die Spitze der Chorda dringt bis zum vorderen Teil der Hypophysis. Während der Entwicklung des Embryo dringen die Zellen der knorpeligen Chordascheide (unsegmentirtes Knorpelrohr, Balfour) — entsprechend den Wirbelkörpern — in die Chorda ein, so dass die Chorda nur als kleine, *unregelmässige sternförmige*

Masse im Centrum des biconcaven Wirbelkörpers beständig zurückbleibt, desgleichen zwischen den Wirbeln, wo die Zellen der Chordascheide in die Chorda nicht eindrangen und wo letztere sich sammt der Membrana propria chordae erhält.

2. Der *Subchordastrang* entsteht zwischen den beiden primären Aorten *aus mesodermalen Zellen* und bildet ein Suspensorium für dieselben; bei 10—12 mm. langen Embryonen enthält es *einen Canal*; bei 15—20 mm. langen Embryonen *vereint* sich der Strang mit den Zellen der skeletogenen Scheide der Chorda und nimmt an der Bildung derselben Teil.

3. Der *Canalis neurentericus* entsteht aus der Mitte des Primitivstreifens nicht nur durch Vereinigung und Abschnürung der Schwanzwülste, sondern hauptsächlich dadurch, dass der Endknoten sowie die beiden Aeste der Chorda das Schliessen der unteren Wand des postembryonalen Markrohres so wie der oberen Wand des Darmrohres auf kurze Zeit verhindert.

Der Canalis neurentericus schliesst sich derart, dass sich die Enden des abgeschnürten Entoderms und der Medularrinne endlich von der Chordagabel loslösen, und nun nach der Mitte zu fortwachsen, bis die vollkommene Schliessung beendet ist.

4. Die *skeletogene Scheide der Chorda* (Knorpelrohr) entsteht aus denjenigen Zellen der Splanchnopleura, welche sich zur Zeit der Abschnürung der Urwirbelkörper (Somiten) von denselben ablösen (Mittelplatte).

Aus den splanchnischen inneren unteren Zellen der Urwirbel entsteht der äussere Teil der Wirbel.

Die skeletogene Scheide fehlt der Chorda im Innern des Schädels, dort wird dieselbe nur von der Membrana propria chordae umgeben.

Ausserhalb des Schädels legt sich die skeletogene Scheide an die Membrana propria chordae an; ihre äussere Fläche berührt *unmittelbar, ohne jedwelche Grenze die von den Somiten stammenden Bindegewebszellen, welch' letztere auch mit ihr verschmelzen und so ihre Dicke verstärken.*

Bei 30 mm. langen Torpedo-Embryonen entsteht am inneren Rande der skeletogenen Scheide ein heller glänzender Knorpelstreifen — Stria pellucida, — welcher zwischen die Zellen vordringt.

Sodann entstehen, entsprechend den Wirbeln Knorpelpunkte, wodurch an der Scheide ringförmige Hügel auftreten, welche in das Innere der Chorda eindringen, deren netzförmige Substanz zusammendrücken und endlich den verkalkten Teil um das Centrum und das nicht verkalkte hyaline Centrum der Wirbel bilden, welch' letzteres den Rest der Chorda in sich einschliesst.

Hingegen in den intervertebralen Teilen, wo keine Knorpelpunkte auftraten und wo somit das Innere der Chorda in seinem Urzustande verblieb, stammen von der skeletogenen Scheide die intervertebralen Teile ab, welche in zerfetzten Knoten sowohl die Chorda als auch die Membrana propria chordae enthalten.

Der secundäre Knorpel geht von der Scheide aus, und zwar in acht Radien nach der äusseren Oberfläche der Wirbelsäule, auf welcher sich die verkalkten Plättchen pflasterartig anreihen und mit freiem Auge erkennbar sind (Pseudo-ossification).

Die secundäre Knorpelbildung beginnt zuerst an den Zellen der skeletogenen Scheide, und zwar werden die betreffenden Zellen netzförmig umflossen, zugleich lagern sich Kalksalze in das Netz, wodurch polygonale Plättchen (Pseudo-Knochenzellen) in der Wirbelsäule entstehen, welche die primären Knorpelzellen in sich einschliessen.

XXIV. MITTEILUNGEN AUS DEM PHYSIOLOGISCHEN LABORATORIUM DER K. U. VETERINÄR-LEHRANSTALT ZU BUDAPEST.

II.

Instrumente und Untersuchungen.

Gelesen in der Sitzung der Akademie vom 12. April 1886 von

Dr. LUDWIG v. THANHOFFER.

C. M. D. AK., SUBST. DIRECTOR DER K. U. VETERINÄR-ANSTALT ZU BUDAPEST.

(Auszug.)

A) Instrumente.

1. *Trommelkymographion* (Blutwellenzeichner). Das Instrument hat nach Verfassers Angaben BALTZAR in Leipzig verfertigt und die Haupt-Modification des Verfassers besteht darin, dass man daran abwechselnd kleine und grosse Trommeln schnell nach einander anbringen kann.

2. *Kymographischer Drehapparat* (für Drehung drei untereinander stehender kymographischer Curvenreihen) nach Angaben des Verfassers ausgeführt vom Mechaniker BALTZAR in Leipzig.

3. *Insectograph.* Ein kleiner Apparat vom Verfasser construirt und von Instituts-Diener und Mechaniker Ludwig Szőcsik in Budapest gearbeitet Mit dem mit 6 Hebeln versehenen Apparat kann man die Bewegungen der Käfer graphisch darstellen.

4. *Enterograph,* mit welchem man die Darmbewegungen aufschreiben kann. Der ganze Apparat ist nach Art der Herzsonden von MAREY construirt.

5. *Pneumatograph,* vom Verfasser construirt und vom Budapester Mechaniker FERDINAND SÜSS ausgeführt. Es ist ein Apparat, mit welchem man die Atembewegungen der Käfer graphisch darstellen kann.

6. *Mikroskopische Gaskammer*, mit welcher Verfasser unter verdünnter und comprimirter Luft, oder aber in verschiedenen Gasen die Protoplasma-Bewegungen, oder die Blutcirculation bei kleinen, durchsichtigen Tieren untersuchte.

B) Untersuchungen.

Verfasser macht vorläufige Mitteilungen über die, mit diesen Apparaten in seinem Institute ausgeführten Untersuchungen, und zwar: über Hirndruck, über die Bewegung der Käfer, über Innervation der beiden Arme beim Menschen, über Protoplasma- und Darmbewegung.

XXV. MITTEILUNGEN DER STERNWARTE ZU Ó-GYALLA.

Gelesen in den Sitzungen der Akademie vom 19. October 1885, 18. Januar und 15. März 1886.

N. v. KONKOLY,

EHRENMITGLIED DER AKADEMIE.

I. Beobachtungen der Sonnenoberfläche in der ersten Hälfte des Jahres 1885.

Die Sonnenflecken wurden mit demselben Instrumente wie früher und nach derselben Methode beobachtet. Der $4^1/_2$-zöllige Refraktor erwies sich auch im Laufe dieser Beobachtungen als ausgezeichnet in Optik und Montirung, und es dürfte dieser Umstand die Genauigkeit der Messungen beträchtlich erhöht haben.

Vom Januar bis Ende Juni wurden 113 Zeichnungen der Sonnenoberfläche angefertigt; die Position von 523 Flecken wurde angenähert, von 94 Flecken mit aller nötigen Schärfe abgeleitet. Die Beobachtungen sind von Dr. R. von Kövesligethy unter Assistenz des Herrn E. Farkass angestellt; ersterem oblag weiter die Berechnung der Position, letzterem die Anfertigung der Zeichnungen.

Nach der Methode Prof. Wolf's in Zürich wurde auch an jedem Tage die Relativzahl der Sonnenflecken abgeleitet. Die Monatsmittel dieser Zahlen sind die folgenden:

Januar	$R = 42{\cdot}81$	April	$R = 43{\cdot}51$
Februar	60·10	Mai	64·75
März	36·50	Juni	58·54

und zeigen die rasche Veränderung in der Häufigkeit der Flecken, sowie ein deutliches auf Mai fallendes Maximum der Fleckentätigkeit.

II. Astrophysikalische Beobachtungen und Untersuchungen aus dem Jahre 1885.

Im Vorjahre legte ich die ersten Entwürfe einer grösseren Arbeit vor, deren Zweck die Bestimmung der Energie der Fixsternstrahlung war. Durch gleichzeitige theoretische Entwickelungen hatte es sich nämlich gezeigt, dass auf diesem Wege die Zustandsbestimmung der Himmelskörper möglich sei. Dr. R. von KÖVESLIGETHY hat nun in diesem Sinne 34 Sterne erster, zweiter, und zwei dritter Ordnung untersucht, und dabei die Absorption der Erdatmosphäre, sowie die Schwächung aller benützten Instrumente in Betracht gezogen. Es dürfte von Interesse sein, die bislang gefundene grösste und kleinste Energie anzuführen. Denkt man sich den Strahlencomplex der Sterne in ein Spektrum zerlegt, das sich zwischen den Wellenlängen o und ∞ ausdehnt, und sucht man die Energie dieses Spektrums, so findet man für deren Grösse in milligr. millim. per Quadratcentimeter und Sekunde ausserhalb der Atmosphäre: für Sirius 62, für γ Cassiopejae 4. Die Lichtstärke braucht den Totalenergien nicht nötigerweise proportional zu sein.

Ausserdem beschäftigten wir uns mit der Weiterführung der spektroskopischen Durchmusterung, welche Arbeit ihrem Ende schon nahe steht. Bisher sind die Spektren von 1800 Sternen der südlichen Zone bekannt. Die Sterne β Lyrae und γ Cassiopeiae, sowie einige der Orionsterne wurden ebenfalls aufmerksam verfolgt, da sich in ihren Spektren entschieden periodische Veränderungen nachweisen lassen.

Unsere Kenntnisse über Kometen wurden in dem Jahre 1885 wenig bereichert: die drei erschienenen Kometen waren viel zu schwach, um spektroskopische Beobachtungen zu erlauben.

Umso interessanter waren photometrische und kolorimetrische Untersuchungen über die Plejadensterne, die jedoch noch nicht abgeschlossen sind, und die berufen sind, Aufschlüsse über die physikalische Natur dieser Gruppe zu liefern, sowie eine spektralphotometrische Vergleichung des Gebirges Tycho mit der Tiefebene Mare Imbrium des Mondes.

Es geht aus dieser hervor, dass die Tiefebenen in hohem Maasse

die roten Strahlen des Sonnenlichtes absorbiren, woher denn auch die grüne Nuance ihrer Färbung kommt.

Endlich ist noch zweier interessanter Phänomene Erwähnung zu tun, welche wir längere Zeit hindurch zu beobachten Gelegenheit hatten: die neuen Sterne in der Andromeda und dem Orion.

Der neue Stern im grossen Nebel der Andromeda entstand wahrscheinlich am 19. August Abends; er war anfangs rötlich gelb, ging dann in Karmin über, in welchem schon ein Stich ins Grünliche zu sehen war, und nahm schliesslich die gewöhnliche weisse Farbe der Sterne an. Das Spektrum war besonders in Rot und Gelb sehr stark entwickelt, während Blau fast ganz fehlte; man erblickte darin die hellen Linien des Hydrogens und Heliums. Aus häufig angestellten photometrischen Messungen ergab sich, dass der Stern sein Helligkeitsmaximum am 5. September hatte, als er einem Stern 7·5-ter Grösse gleichkam; ein secundäres Maximum zeigt sich am 10. September. Von hier ab sinkt die Lichtstärke des Sternes rapid bis zum 17. September und hierauf langsamer bis zum 5. October, als der Stern nur mehr mit Mühe gesehen werden konnte.

Vom neuen Sterne des Orion kann, da er erst am 27. December gesehen wurde, noch wenig gesagt werden. Sein Licht entspricht einem Sterne 6-ter Grösse; seine Farbe ist ein tiefes Rotorange. Das Spektrum ist fast ganz identisch mit dem von α Herculis; nur zeigt es die hellen Linien des Heliums, und wahrscheinlich auch des Magnesiums. —

Der Instrumentenpark vergrösserte sich um ein sehr empfindliches Galvanometer nach dem Principe Deperz d'Arsonval, einer Tangentenboussole, und einem grossen Meteoroskope. Das 3″ Objektiv des früheren Heliographen wurde azimutal montirt, und ebenso wurde ein Sternspektrograph angefertigt, sowie mehrere Nebenapparate angeschafft.

III. Sternschnuppen-Beobachtungen auf dem ungarischen Krongebiete im Jahre 1885.

Obwohl im verflossenen Jahre nur zwei Beobachtungsstationen tätig waren, ist das Resultat doch ein recht günstiges, was dem

Reichtum des August- und Novemberschwarmes zuzuschreiben ist. Ó-Gyalla beobachtete nämlich im Juli und August an 10 Tagen 506, Budapest unter Aufsicht des Universitätshörers, Herrn J. Bártfay im April, November und December an 8 Tagen 90 Sternschnuppen. Aus diesen 596 Meteoriten wurden 33 Radiationspunkte abgeleitet, die zum Teile identisch sind mit jenen, welche schon durch die Beobachtungen früherer Jahre bekannt wurden. An den Beobachtungen in Ó-Gyalla nahmen 6, an denen in Budapest dagegen 5 Beobachter Teil.

Gegen Ende des Jahres entstand in Pressburg eine neue Beobachtungsstation, da Herr Obergymnasialprofessor Karl Polikeit die Freundlichkeit hatte in die Reihe unserer Beobachter einzutreten. Die ungünstige und fortdauernd bewölkte Witterung im November verhinderte ihn jedoch, sowie die Beobachter in Ó-Gyalla, das herrliche Novemberphänomen zu beobachten, und daher kommt es, dass im Jahre 1885 keine correspondirenden Beobachtungen zu finden sind. Zuversichtlich werden sich diese Verhältnisse in der Zukunft bessern, da von nun an in Ó-Gyalla, in Tagyos (nächst Tata), Herény, Budapest und Pressburg gleichzeitige Beobachtungen angestellt werden. Die Verbindung der besagten Stationen wird ein Beobachtungsnetz liefern, das getrost mit dem wohlorganisirten Netze der italienischen Beobachter wetteifern wird.

Es ist endlich noch erwähnenswert, dass die Beobachtungen verhältnissmässig viele, an der Zahl 16, stationäre Meteore aufweisen, was ziemlich selten ist. Stationäre Sternschnuppen sind besonders zur genauen Ableitung des Radiationspunktes sehr geeignet.

IV. Astrophysikalische Beobachtungen und Untersuchungen im Jahre 1885.

Die zur Verfügung stehenden Arbeitskräfte waren in diesem Jahre ziemlich gering. Herr Bártfay hielt sich als Volontär nur kurze Zeit in der Sternwarte auf, Dr. v. Kövesligethy verbrachte den Monat August bei der sich für Astronomie interessirenden Familie Baron Podmaniczky, mit der er kleinere astronomische Beobachtungen anstellte, und auch mein Gesundheitszustand erlaubte nicht

angestrengteres Arbeiten. So entfällt ein grosser Teil der Beobachtungen auf Dr. Kövesligethy, der jetzt wie früher mit der grössten Hingebung seinen wissenschaftlichen Forschungen oblag.

Die Programmarbeit wurde auch in diesem Jahre fortgesetzt, und besonderes Gewicht auf die spektroskopische Durchmusterung der südlichen Zone 0° bis —15° gelegt. Dieselbe nähert sich ihrer Vollendung, da blos die XIII. Stunde fehlt. Bislang hat Dr. Kövesligethy in der besagten Zone 1800 Sterne beobachtet.

Gelegentlich wurden Beobachtungen angestellt an Nova Andromedae mit Spektroskop und Keilphotometer. Erstere am 254 mm. Refraktor ausgeführt, sind das übereinstimmende Resultat meiner und des Herrn Observators Wahrnehmungen, mit photometrischen Messungen beschäftigte sich Dr. Kövesligethy allein am 162 mm. Refraktor. Auch mit dem Kolorimeter wurde dieser Stern einigemale beobachtet. Insgesammt haben wir 14 Beobachtungen dieses interessanten Objects.

Die Nova Orionis wurde ganz ähnlich spektroskopisch und photometrisch untersucht.

Aehnlicher Behandlung nach gleichem Plane unterlagen auch die Kometen Fabry, Barnard und Brooks. Alle drei waren aber äusserst schwach.

Spektroskopisch wurden weiter beobachtet die Sterne β Lyrae und γ Cassiopeiae, sowie β, δ, ε, ζ Orionis. Diese Beobachtungen sind von mir und Dr. Kövesligethy am grossen Refraktor angestellt.

Das Hauptprogramm Dr. Kövesligethy's war jedoch die Bestimmung der strahlenden Energie der Fixsterne 1. bis 2. Grösse nach absolutem Maasse. Die Beobachtungen, welche an 34 Sternen 76 vollständige Bestimmungen umfassen, sind am 162 mm. Refraktor angestellt, und machten folgende Nebenuntersuchungen notwendig:

1. Bestimmung der Absorption der Atmosphäre für die einzelnen Wellenlängen aus 47 Sonnenbeobachtungen mit Keilphotometer und dem Merzschen Universalspektroskop Nr. 68 (1 Prismensatz).

2. Bestimmung der Absorption des 162 mm. Objectives als Function der Wellenlänge.

3. Bestimmung der Absorption des Merz'schen Universalspektroskops als Function der Wellenlänge.

4. Reduction der angenommenen Lichteinheit auf mechanisches Maass. Dies erforderte die Untersuchung eines Geissler'schen Thermometers auf seine physikalischen Constanten.

5. Bestimmung der Absorption des benützten Glaskeils als Function der Wellenlänge (Fortsetzung der Beobachtungen aus dem Vorjahre).

Einer ähnlichen Behandlung wurde auch der neue Glaskeil unterworfen, der zu rein photometrischen Messungen dient.

Diesem Programme schlossen sich einige theoretische Arbeiten an, die die Umrechnung und Interpretation der Beobachtungen ermöglichten. Es sind dies: Theorie der continuirlichen und discontinuirlichen Spektra, Theorie des Zöllner'schen Kolorimeters. Im Ansschlusse an letztere Arbeit wurden 11 Plejadensterne vorläufig beobachtet.

Der Instrumentenpark der Sternwarte veränderte sich wenig, jedoch wurden an einigen Instrumenten Verbesserungen vorgenommen. Neue Acquisitionen sind: ein grosses Meteoroskop mit Beobachtungslampe, Azimutal und Höhencorrection am Instrumente selbst. Angefertigt in der Werkstätte des Observatoriums. Ein selbstgefertigtes Galvanometer nach Deprez-d'Arsonval mit Ablesefernrohr. Dasselbe besitzt Feinbewegung in Höhe und Azimut. Hieher gehört noch ein Commutator zum Stromwechsel und Kurzschluss der Galvanometerrolle. Das Galvanometer ist so empfindlich, dass zwei Kupferdrähte zwischen den Fingern zusammengehalten einen bedeutenden Ausschlag liefern. Ein Kupfer- und Eisendraht ähnlich behandelt geben einen sehr starken Strom. Ein kleines Thermoelement in Verbindung mit dem grossen Refraktor gibt unter Einwirkung der Mondwärme einen Ausschlag von 4—5 Skalenteilen.

Es wurde weiter angefertigt eine Tangentenboussole mit einem Kupferringe von 65 cm. Durchmesser, die directe Ampères abzulesen gestattet. (Nach Kohlrausch)

Das 3-zöllige Reinfelder'sche Objectiv, früher zum Heliographen gehörend und jetzt durch ein $4^1/_2''$ Merz'sches Objectiv ersetzt, wurde in der Werkstätte der Sternwarte azimutal montirt. Es besitzt die nötigen Feinbewegungen und 5 Okulare mit einer Vergrösse-

rung von 46 bis 250. Da es auf einem starken Holzgestelle steht, ist es mehr als Reiseinstrument zu betrachten.

Weiter wurde ein Siderospektrograph angefertigt, dessen optischer Teil ganz aus Quarz und Kalkspath besteht, und von den Optikern SCHMIDT und HAENSCH herstammt. Neben das Spektrum kann man eine Skale photographiren, deren Beleuchtung eine kleine Swanlampe besorgt.

Endlich fertigte ich noch einen Luftdruckautograph an, dessen Windrad nach dem Principe des bekannten Fuess'schen Anemometers construirt ist; derselbe dient zu Vorarbeiten eines akustischen Versuches. Das Instrument ist so construirt, dass es auf die Schnellzug-Lokomotiven der ungarischen Staatseisenbahnen angebracht werden kann. Es wurden bereits Experimente damit ausgeführt, von welchen jedoch später gesprochen werden soll. Damit stand im Zusammenhange die Construction eines neuen Tachymeters, das einen eigentümlichen neuen Regulator besitzt.

Durch Kauf wurde angeschafft: ein kleiner Taschensextant von ELLIOT in London, dessen Teilung auf einem Kreise von etwa 60 mm. halbe Minuten gibt; ein Taschenchronometer mit 150 Schlägen in der Minute und eine «secondes indépendantes» Uhr mit stehenden Sekunden, welche zu den Sternschnuppenbeobachtungen wird verwendet werden. Weiter ein Klinkerfuess'sches Bifilarhygrometer von LAMBRECHT in Göttingen sammt Reductionsskale, ein Stativ von SCHMIDT und HAENSCH zu dem schon vorhandenen W. Vogel'schen Taschenspektroskope, und zwei Neutral-Glaskeile von HORNE und THORNTWAITE zu photo- und spektralphotometrischen Zwecken. Neben kleineren Dingen endlich noch ein Fuess'sches Anemometer mit Aluminiumflügeln, und einige Geissler'sche Thermometer.

Die Bibliothek vermehrte sich teils durch Tausch, teils durch Kauf um etwa 250 Bände.

V. Spektralbeobachtungen von Fixsternen.

β Orionis.

Januar 7. Im Spektrum erscheint die breite *F*-Linie und die noch breitere H_γ. Bemerkenswert ist, dass die selten sichtbare *C* recht deutlich hervortritt.

Januar 18. *F* ist heute äusserst schwach, und nicht erbreitert. H_γ sehr verschwommen und schwach. *C* dagegen ungewöhnlich stark und sehr deutlich.

Januar 22. Die Linie *C* ist bedeutend schwächer geworden, dagegen hat sich *F* wahrnehmbar verstärkt. Im Violet stehen mehrere starke Liniengruppen, und auch *D* lässt sich mit einiger Wahrscheinlichkeit beobachten.

December 27. Die Linie *F* ist entschieden vorhanden, doch bedeutend schwächer, als zu Anfang des Jahres. Sonst ist das Spektrum continuirlich.

ε, δ, ζ Orionis.

December 27. Alle drei Sterne besitzen vollkommen continuirliches Spektrum.

β Lyrae.

Juni 13. Die Linien *C* und *F* sind hell und von etwa gleicher Intensität. D_3 ist vorhanden, sehr schwach und erbreitert. An der brechbareren Seite von *C* liegt eine breite dunkle Bande; weiter ist vorhanden *D* und eine schöne Linie in der Gegend von *E*. Im Violet liegen zwei nahe dunkle Linien, dazwischen eine scharfe Contrastlinie.

Während der Dauer der Beobachtung sahen wir bei unveränderter Luftbeschaffenheit *C* und *F* stark abnehmen, so dass die erstere fast unsichtbar wurde.

γ Cassiopeiae.

September 16. Im 254 mm. Refraktor erblickt man die sehr intensive *C* Linie hell, zu beiden Seiten je eine dunkle breite Bande. Die mehr brechbare ist die stärkere. *F* ist ebenso hell und intensiv wie *C*, vor ihr steht eine feine Liniengruppe, und nachfolgend sieht man mehrere breite Banden, die sich bis zum äussersten Violett

erstrecken. Die mittleren Teile des Spektrums sind vollständig continuirlich.

September 17. Die gestrige Beobachtung bestärkt. *C* ist unverändert, *F* sammt der vorstehenden Liniengruppe ist beträchtlich stärker geworden.

VI. Kometen-Beobachtungen.

Die drei Kometen des Jahres waren so schwach, dass sie zu spektralanalytischen Studien ganz ungeeignet erschienen. Die Beobachtung beschränkt sich daher zumeist auf das allgemeine Aussehen.

Komet Brooks.

September 7. 9^h 5^m M. Z. Ó-Gy. Die Gestalt des Kometen ist vollständig unregelmässig; am nördlichen Teil blitzt zeitweilig ein schwacher Kern auf, am südwestlichen Rande zeigt sich eine flache Einbuchtung. So oft der schwache Kern erscheint, sieht man im Spektroskope ein continuirliches Spektrum. Das Spektrum des Kometen selbst ist äusserst schwach und scheint continuirlich zu sein. Am 10. September war der Komet bereits so schwach, dass von jeder Beobachtung abgesehen werden musste.

Komet Fabry.

December 9. 7^h 0^m M. Z. Erscheint als schwacher kreisrunder Nebelfleck ohne Details. Am 254 mm. Refraktor gelang eine photometrische Vergleichung des Kometen mit dem Sterne Bd. + 20° 43. mg. 9·5. In Teilen des Glaskeilphotometers ist die Intensität des Kometen 13—6 des Sternes 94.9. Daraus folgt: log Int $\frac{\bigcirc}{*} = -1{\cdot}825$. Bei der Schwäche des Kometen darf jedoch dieser Bestimmung kein unbedingtes Vertrauen entgegen gebracht werden.

December 27. 6^h 30^m M. Z. Der Komet nahm um ein Unbedeutendes an Licht zu; er besitzt parabolische Form mit nach N. W. gerichteter Axe. Der Kern liegt wohl im Brennpunkte der parabolischen Contur. Im Spektrum können keine Einzelnheiten gesehen werden.

Komet Bernard.

December 27. 6^h 45^m M. Z. Der Komet bildet eine runde Scheibe mit centralem Kerne. Im Spektroskope erblickte man blos ein schwaches Nebelband.

Beobachtung der Nova Andromedae und Nova Orionis.

Nova Andromedae.

Dieser neue Stern entstand im grossen Nebel der Andromeda aller Wahrscheinlichkeit nach am 19. August. Wir beobachteten ihn seit 4. September mit Photometer und Spektroskop. Stets war aber der helle Hintergrund des Nebels von störender Wirkung, und gewiss wäre die Erscheinung ohne diesen Umstand noch lehrreicher gewesen. Da die photometrischen Messungen besonders behandelt werden, mögen hier nur die allgemeineren Beobachtungen erwähnt werden.

September 4. Nahe zur Mitte des Nebels steht ein heller Stern, der mit der Nebelmasse verschwimmt, und eine kleine Scheibe zeigt. Der Nebel selbst erscheint beträchtlich verändert. Die Spitzen des elliptischen Gebildes fehlen, und so bleibt um den Stern nur ein runder, gegen den Rand hin schnell schwächer werdender Nebel. Die Farbe des Sternes ist orange-karmin. Am 162 mm. Refraktor erscheint das Spektrum continuirlich mit auffallend hellem Rot und blassem Violet. Nahe nach F scheint das Spektrum abgeschnitten.

September 7. Der Stern erscheint bereits punktförmig. Am 254 mm. Refraktor zeigt sich im Spektrum schön und deutlich die helle F; C und D_3 blitzten einmal auf; sie sind also wahrscheinlich vorhanden, durch unsere Beobachtungen aber nicht constatirt. Im Grün steht noch eine breite helle Bande. Ueberhaupt ist die grosse Breite der Linien auffallend. Rot ist noch immer sehr intensiv, Blau fehlt fast gänzlich.

September 15. Die Intensität ist jetzt besonders im Gelb des Spektrums sehr gross; dem entsprechend veränderte sich die Farbe des Sternes in blass Karmin mit einem schwachen Stich in's Grünliche.

September 16. Nach der Meinung des Beobachters erscheint

nun das Spektrum des Sternes am 254 mm. Refraktor kaum intensiver, als gestern am 162 mm. Refraktor. Der intensivste Teil des Spektrums ist Gelb, obwohl Rot noch immer stark hervortritt. Von Zeit zu Zeit blitzt C schwach auf. An der Grenze von Grün und Blau sieht man zeitweise eine feine helle Linie: entweder F_1 oder die brechbarere Begrenzung des äusserst hellen gelben Feldes. Das Blau des Spektrums fehlt auch heute, obwohl es in dem Spektrum des Nebels deutlich vorhanden ist.

September 17. Das continuirliche Spektrum nimmt noch immer an Intensität ab; die weniger brechbaren Teile sind aber noch immer bedeutend hell. Jedenfalls nähert sich das Spektrum des Sternes dem des Nebels, und es scheint, als ob es mit ihm in allen Farben proportional wäre.

October 1. Die Beobachtungen sind wegen Schwäche des Sternes und der Intensität des Hintergrundes sehr schwierig. Die Farbe desselben ist von der gewöhnlichen weissen Sternfarbe kaum zu unterscheiden, und das Spektrum hebt sich kaum von dem des Nebels ab, mit dem es in allen Farben proportional ist.

October 5. Der Stern ist bereits so schwach, dass er gar keinen Eindruck auf das Auge ausübt, wenn dieses selbst auf nahe Nachbarteile des Nebels schaut. Mit Mühe erkennt man ihn noch als schwachen Lichtpunkt.

Nova Orionis.

Diesen neben x' Orionis entstandenen neuen Stern konnten wir zuerst am 27. December mit dem 254 mm. Refraktor beobachten. Das Spektrum war trotz der Lichtstärke des Sternes so schwach, dass Wellenlängenbestimmungen der Linien nicht vorgenommen werden konnten. In demselben sahen wir 7 Banden und 4 Linien. Die Banden in Rot und Blau waren gegen Violett scharf begrenzt, die beiden in Grün jedoch ganz homogen und unbestimmt. Zwei schwarze starke und breite Banden fallen auf Rot und Orange. Darauf folgt D und die helle Linie D_3, an welche sich unmittelbar zwei durch eine kurze Unterbrechung getrennte verwaschene Banden anlehnen. Die Begrenzung der brechbareren bildet eine helle grüne Linie, die wahrscheinlich Magnesium angehört. Darauf folgt eine breite dunkle Linie *(F?)* und drei starke Banden im Violet.

Abgesehen von den hellen Linien hat das Spektrum Aehnlichkeit mit dem von α Herculis. Jedoch hat dieses an Stelle der *Linien F* und *D* breite *Banden,* und ist im Violett mehr von Banden durchzogen. Die Farbe des Sternes ist ein dunkles Rotorange, dunkler als α Orionis, und entspricht einer Mischung homogenen Lichtes des Sonnenspektrums in der Gegend α und *D*.

VII. Photometrische Messungen.

Im Laufe des Sommers erhielten wir einen neuen Neutralglaskeil, der besonders für schwache Objecte geeignet erschien. Er besitzt eine Millimeterskale, deren Zusammenhang mit der Dicke der Neutralschicht folgende Zahlenwerte ergeben:

Index	0 mm.	50 mm.	100 mm.
Dicke	0·588 mm.	2·287 mm.	3·985 mm.

Die Totaldicke des Kompoundkeils ist 5.084 mm.

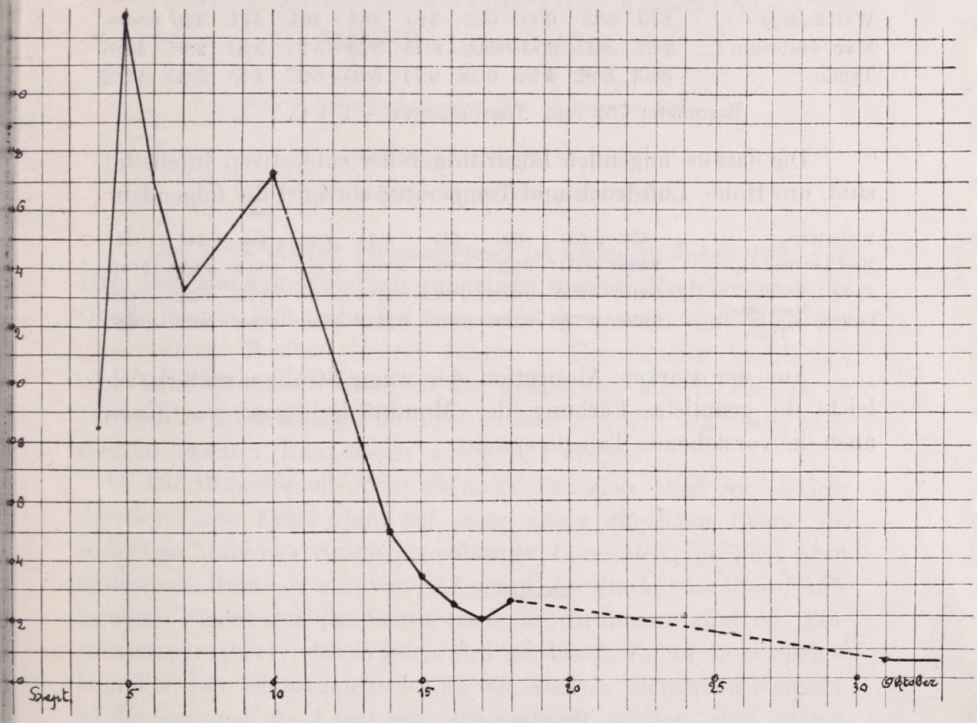
Im Spektroskope zeigt der Keil nahezu homogene Absorption. Die Constante der Absorption für weisses Sternlicht wurde durch Abblendung der Objectivöffnung bestimmt, indem Sterne nahe zum Meridiane mit den Oeffnungen 162, 89·1, 43·5 und 27·0 mm. beobachtet wurden. Man erhält auf diese Weise stark abweichende Resultate entsprechend der unvollkommenen Proportionalität zwischen Intensität und Oeffnung. Durch geeignete Combination entsprang als Wert der Absorption für 1 mm. Dicke $\log p = -0{\cdot}6608$ (neue genaue Bestimmungen nach photometrischen Methoden geben $\log p = -0{\cdot}5734$), mit welchem die folgenden Beobachtungen reduzirt sind:

Intensität der Nova Andromedae.

Beob. Tag.		Keil-Skale Nova	Vergl. Stern	log Int. $\frac{\text{Nova}}{*}$	Höhe
1885. Sept.	4.	92·8	95·6	−0·063	—
	5.	79·1	63·5	+0·350	63°
	6.	77·6	67·4	+0·228	54
	7.	88·6	83·1	+0·124	54
	10.	71·3	60·8	+0·236	48
	15.	54·9	76·0	−0·473	53
	14.	55·0	68·1	−0·300	54
	16.	48·8	76·4	−0·620	59
	17.	38·3	69·3	−0·696	54
	18.	37·9	64·0	−0·585	56
1885. Oktob.	1.	13·2	70·7	−1·291	58
	3.	8·7	68·0	−1·333	42

Die Messungen sind wegen des hellen Hintergrundes sehr schwierig und dieser Umstand beeinträchtigt zweifelsohne auch die Genauigkeit derselben. Nach der Tabelle erreichte der Stern das Maximum seines Glanzes am 5. September.

Vergleichsstern = *BD.* + 40° 185 mg 8·0.



Intensität der Nova Orionis.

Keil-Skale.

Beob. Tag		Nova	Vergl. Stern	log Int. $\frac{\text{Nova}}{*}$	Höhe
1885. decz.	27.	79·6	92.6	—0·292	62
	28.	88·3	89·1	—0·018	61
1886. jan.	3.	66·4	82·8	—0·368	58

Vergleichsstern = *BD.* + 19° 1186. mg 5·6.

Vergleichung der Mondgebilde Tycho und Mare Imbrium.

Mit Hilfe des Spektroskops und des Neutralglaskeils (für spektralphotometrische Messungen) erhielt Dr. von KÖVESLIGETHY am 162 mm. Refraktor folgende in Skalenteilen des Keils ausgedrückte Intensitäten:

Januar 30.

Wellenlänge	673	633	600	555	515	484	464	444	426	magass.
Mare Imbrium	2·22	3·03	3·74	6·09	6·15	5·59	5 31	3·51	2·66	49°6
Tycho	3·53	3·92	4·92	6·78	6·71	6·37	6·27	4·88	3·25	42°2

Barometer 752 mm. Thermometer + 1°4 C.

Die daraus folgenden Logarithmen der subjectiven Intensität sind, um Höhe, Luftdruck und Temperatur corrigirt die folgenden:

Wellenlänge	673	633	600	555	515	484	464	444	426
Mare Imbrium	8·8890	9·1117	9·3237	9·9386	9·9702	9·9683	9·8428	9·4684	9·3418
Tycho	9·2186	9·3326	9·6099	0·1013	0·1170	0·1100	0·0779	9·7923	9·4731
log Int. $\frac{\text{Mare Imbr.}}{\text{Tycho}}$ =	9·6704	9·7789	9·7138	9 8373	9·8532	9·8583	9·7649	9·6761	9·8687

Aus der starken Absorption der roten Strahlen erklärt sich leicht die grünliche Färbung der Mondniederungen, wie dieses auch die vorstehende Tabelle erweist.

XXVI. CHEMISCHE ANALYSE DES FELSŐ-ALAPER MINERALWASSERS.

Gelesen in der Akademiesitzung vom 14. December 1885.

Von Dr. KARL v. THAN,

O. M. D. AK., PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT BUDAPEST.

Das Felső-Alaper Mineralwasser ist schon im Jahre 1853 von Hrn. JOH. MOLNÁR gründlich untersucht worden. Nachdem aber die Quelle längere Zeit nicht im Gebrauche gestanden, hat mich der gegenwärtige Besitzer, Fürst JULIUS v. ODESCALCHY beauftragt, eine neue chemische Analyse des genannten Mineralwassers zu veranstalten. Die Analyse ist unter meiner Aufsicht von Herrn Assistenten GEYZA v. KARLOVSZKY ausgeführt worden.

Die Mineralquelle, oder vielmehr Brunnen, liegt im Gebiete der Gemeinde Felső-Alap, auf einer wenig hügeligen Ebene, im südlichen Teile des Stuhlweissenburger Comitates. Sie liegt etwa anderthalb Stunden weit von Sárbogárd, der Station der Ofen-Fünfkirchner Eisenbahn. Die Seitenwände des Brunnens sind mit Ziegeln ausgemauert; das Wasser wird mit einem Eimer herausgehoben. Vor dem Einsammeln des zu der Analyse dienenden Wassers, ist der Brunnen 3—4 mal ganz ausgeschöpft worden, zum letzten Male etwa 24 Stunden vorher, bevor das Wasser aufgesammelt war.

Das Niveau des Wassers liegt etwa 2 Meter tief unter der Erdoberfläche; die Tiefe desselben beträgt beiläufig 3·5 Meter. Der Durchmesser des Brunnens ist etwa 1·5 m. Nach dem Ausschöpfen füllt sich derselbe angeblich in 24 Stunden vollständig.

Das Füllen des Wassers in gut verschliessbaren Flaschen geschah am 15. Dec. 1884. Hierbei war die Temperatur der Luft +0·6, die des Wassers + 8·9° C.

Das Mineralwasser ist farblos, mit einem Stich ins gelbliche

Es ist geruchlos, sein Geschmack ist stark bitter und salzig; verändert das Lackmuspapier nicht. Beim Ausgiessen schäumt es stark, wahrscheinlich nur wegen der grossen Menge der aufgelösten Substanzen, denn ein Entweichen von Gasen ist durchaus nicht zu beobachten.

Mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure in einem Stöpselcylinder stark geschüttelt, hat die darüber befindliche Luft das, mit ammoniakalischer Silberlösung befeuchtete Filtrirpapier nicht gebräunt. Weder ein Sulfid noch Schwefelwasserstoff sind daher im Wasser vorhanden.

Zur Bestimmung der Gesammt-Kohlensäure wurden in einer Flasche zwei Pipetten (à 163 ccm.) Wasser, mit 600 ccm. ammoniakalischer Chlorcalciumlösung gemengt; in einer anderen Flasche eine Pipette mit 400 ccm. der ammoniakalischen Lösung. Beide Flaschen sind dann mittelst eingelegten Kautschukplatten und Korkstöpseln sehr gut verschlossen, und luftdicht zugesiegelt.

Die eigentliche Analyse

ist wesentlich nach der Bunsen'schen Methode* ausgeführt worden. Als Beleg für die erhaltenen Resultate wird daher die Mitteilung der in den einzelnen Bestimmungen erhaltenen Zahlenwerte hinreichend sein.

Die Angaben der einzelnen Versuche.

	In 10000 Teilen Wasser
1) 1169·330 grm. Wasser haben 0·0835 grm. reines Siliciumdioxyd geliefert. — Hieraus	SiO_2 = 0·71408.
Beim Controlversuch gaben 985·130 grm. Wasser 0·0689 grm. SiO_2. — Daher	SiO_2 = 0·69940.
Mittelwert	SiO_2 = *0·70674.*
Hieraus	**SiO_3 = 0·89498.**
2) Aus 1169·330 grm. Wasser ist 430.390 grm. Salzsäure-Auszug erhalten worden. Hievon gaben 103·420 grm., welche 280·982 grm. Wasser entsprechen, 5·4120 grm. Baryumsulfat	$BaSO_4$ = 192·61020.
Beim Controlversuch gaben 985·130 grm. Wasser 444·630 Salzsäure-Auszug. — 55·010 grm. von diesen lieferten 2·3500 grm. Baryumsulfat	$BaSO_4$ = 192·81102.
Mittelwert	$BaSO_4$ = *192·71061.*
Hieraus der Sulfatrest	**SO_4 = 79·38066.**

* Anleitung zur Analyse der Aschen nnd Mineralwässer von Robert Bunsen. Heidelberg, 1874.

	In 10000 Teilen Wasser	
3) 185·190 grm. Salzsäure-Auszug von 2), 503·114 grm. Wasser entsprechend, lieferten 0·2310 grm. unreine Kalkerde	CaO	= 4·59113.
Verunreinigungen in derselben	$Mg_2P_2O_7$	= 0·43725.
	$Sr\,Cl_2$	= 0·00474.
Reines Calciumoxyd	CaO	= 4·70868.
Controlversuch. — 85·830 grm. Salzsäure-Auszug, entsprechend 190·166 grm. Wasser, lieferten 0·0850 grm. unreine Kalkerde	CaO	= 4·46978.
Verunreinigungen in derselben	$Mg_2P_2O_7$	= 0·10517.
	$Sr\,Cl_2$	= 0·00474.
Reines Calciumoxyd	CaO	= 4·86523.
Im Mittel	CaO	= *4·78696.*
Daher das Calcium	**Ca**	= **3·41925.**
4) Die abfiltrirte Flüssigkeit von dem Kalkniederschlage, entsprechend 503·114 grm. Wasser, lieferte 2·0270 grm. unreines Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	= 40·28669.
Verunreinigungen in denselben	CaO	= 0·27825.
Reines Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	= 40·21051.
Controlversuch. — Die abfiltrirte Flüssigkeit von dem zur Controlbestimmung dienenden Kalkniederschlage, welche 190·166 grm. Wasser entspricht, gab 0·7900 grm. Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	= 41·54265.
Verunreinigung in demselben	CaO	= 0·43646.
Reines Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	= 40·84246.
Im Mittel	$Mg_2P_2O_7$	= *40·52648.*
Hieraus das Magnesium	**Mg**	= **8·75951.**
5) Der wässerige Auszug des Rückstandes von 84·766 grm. Wasser, lieferte 1·3388 Silberchlorid	$Ag\,Cl$	= 157·94068.
Controlversuch. — Der wässerige Auszug des Rückstandes von 159·816 grm. Wasser gab 2·5400 grm. Chlorsilber	$Ag\,Cl$	= 158·93277.
Mittel	$Ag\,Cl$	= *158·43672.*
Hieraus das Chlor	**Cl**	= **39.17992.**
6) Der wässerige Auszug des Rückstandes von 437·973 grm. Wasser gab 0·0394 grm. Kaliumplatinchlorid	$K_2Pt\,Cl_6$	= 0·89959.
Controlversuch. — Der wässerige Auszug des Rückstandes von 395·215 grm. Wasser lieferte 0·0356 grm. Kaliumplatinchlorid	$K_2Pt\,Cl_6$	= 0·90077.
Mittel	$K_2Pt\,Cl_6$	= *0·90018.*
Hieraus das Kalium	**K**	= **0·14432.**
7) Der wässerige Auszug des Rückstandes von 991·146 grm. Wasser lieferte 11·1820 grm. unreiner Chloralkalien	MCl	= 112.81889.

		In 10000 Teilen Wasser
Ein Teil dieser Salze, entsprechend 437·973 grm. Wasser, gab 0·0394 grm. Kaliumplatinchlorid	K_2PtCl_6 =	0·89959.
Die hievon abfiltrirte Flüssigkeit lieferte als Verunreinigung 0·0024 grm. Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$ =	0·05479.
Die Chloralkalien enthielten	$Li\,Cl$ =	0·00332.
Aus diesen Daten ergiebt sich	$Na\,Cl$ =	112·49367.
Controlversuch. — Der wässerige Auszug des Rückstandes von 1033·005 grm. Wasser lieferte 11·6498 grm. unreiner Chloralkalien	$M\,Cl$ =	112·77583.
Ein Teil dieser Salze, entsprechend 395·215 grm. Wasser, gab 0·0356 grm. Kaliumplatinchlorid	$K_2Pt\,Cl_6$ =	0·90077.
Die hievon abfiltrirte Flüssigkeit lieferte als Verunreinigung 0·0022 grm. Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$ =	0·05566.
Die Chloralkalien enthielten	$Li\,Cl$ =	0·00332.
Aus diesen Daten ergiebt sich	$Na\,Cl$ =	112·44950.
Mittel	$Na\,Cl$ =	*112·47158.*
Hieraus das Natrium	**Na** =	**44·30640.**
8) Der wässerige Auszug des Rückstandes von 5903·310 grm. Wasser lieferte 0·2610 grm. unreine (auf Li concentrirte) Chloralkalien. Aus der Lösung derselben sind gewonnen worden $Ag\,Cl$ = 0·6200, $K_2Pt\,Cl_6$ = 0·1636, Und $Mg_2P_2O_7$ = 0·0070.		
Aus diesen Daten ergiebt sich $Li\,Cl$ = 0.00196 grm.	$Li\,Cl$ =	*0·00332.*
Hieraus das Lithium	**Li** =	**0·00055.**
9) Der unlösliche Teil von 8) lieferte 0·0080 grm. Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$ =	*0·01355.*
Hieraus der Phosphatrest	PO_4 =	**0·01159.**
Aus derselben Wassermenge sind noch erhalten worden		
10) 0·0056 grm. Eisenoxyd	Fe_2O_3 =	0·00948.
Hieraus das Eisen	**Fe** =	**0·00663**
11) 0·0085 grm. Aluminiumoxyd	Al_2O_3 =	0·01439.
Hieraus das Aluminium	**Al** =	**0·00766.**
12) 0·0028 grm. Strontiumchlorid	$Sr\,Cl_3$ =	0.00474.
Hieraus das Strontium	**Sr** =	**0·00262.**
13) 0·0220 grm. Calciumfluorid	$Ca\,Fl_2$ =	*0·03726.*
Entsprechend	**Fl** =	**0·01822.**
14) 728·950 grm. Wasser gaben bei der Reduction so viel Ammoniak, welches 1 ccm. Normal-Schwefelsäure neutralisirte. Dies entspricht 0·06289 grm. Salpetersäure. Hieraus der Nitratrest = 0·06189	NO_3 =	**0·84903.**
15) 165·566 grm Wasser lieferten 0·0765 grm. Kohlendioxyd.		

Controlversuch. 331·132 grm. Wasser lieferten 0·1500 grm. CO_2. In 10000 Teilen Wasser

Mittel für 165·566 grm. Wasser = 0·0758 --- CO_2 = *4·57823.*

Hieraus der Carbonatrest --- --- --- --- --- CO_3 = **6·24304.**

16) 33·5940 ccm. Wasser wogen bei 20·6 C^0 = 34·1230 grm.

Hieraus ist das --- --- --- --- --- --- --- Spec.Gew. = **1·01574.**

Control-Versuche.

17) Aus 588·670 grm. Wasser schieden sich beim längeren Kochen 0·0920 grm. *CaO* aus. In dasselbe war die an Schwefelsäure gebundene Menge des Calciums 0·0024 grm.

Hieraus ist die Menge des --- --- --- *beim Kochen ausgeschiedenen an CO_3 gebund. Ca* = 1·08720.

18) Das aus der obigen Wassermenge beim Kochen ausgeschiedene Magnesia lieferte 0·0480 grm. Magnesiumpyrophosphat.

Hieraus --- --- --- --- --- --- --- *an CO_3 gebund. Mg* = 0·17616.

19) 365·030 gr. Wasser eingedampft, lieferten 6·615 grm. ausgeglühten fixen Rückstand *Fixer Rückstand* = 181.21798.

20) Der obige Rückstand in schwefelsaure Salze verwandelt, wog 7·040 grm.--- --- *Schwefels. Salze* = 192·86086.

21) Aus der unten mitgeteilten Analyse berechnet sich die Menge der Sulphate --- = 192·44333.

Die Angaben und Ergebnisse der obigen Analyse sind übersichtlich in den folgenden beiden Tafeln zusammengestellt. Auf der ersten Tafel sind die direct gefundenen Mengen der einzelnen Bestandteile, und deren Aequivalent-Procente enthalten. Die zweite Tafel gibt die übliche Zusammenstellung, in welcher die Bestandteile zu Salzen combinirt sind.

Empirische Zusammensetzung des Felső-Alaper Mineralwassers.

		In 10000 Teilen Wasser	Aequiv. Procente	
Calcium	Ca	3·4193	6·00	
Magnesium	Mg	8·7595	25·60	
Kalium	K	0·1443	0·13	
Natrium	Na	44·3·64	67·41	
Eisen	Fe	0·0066	0·01	100·00.
Aluminium	Al	0·0077	0·03	
Lithium	Li	0·0006	0·00	
Strontium	Sr	0·0026	0·00	
Hydrogen (in Kieselsäurehydrat)	H	0·0236	0·82	
In den Carbonaten	CO_3	1·6405	1.92	
In den Chloriden	Cl	39·1799	38·75	
In den Sulfaten	SO_4	79·3807	57·96	
In den Silicaten	SiO_3	0·8950	0.82	
In den Fluoriden	Fl	0·0182	0·03	100·00.
In den Phosphaten	PO_4	0·0116	0·01	
In den Nitraten	NO_3	0·8490	0·48	
Im Aluminiumhydroxyd	(OH)	0·0143	0·03	
In den Jodiden	J_2	Spuren	0·00	
In den Bicarbonaten	OH	0·4905		
Halb gebundene Kohlensäure	CO_2	1·2035	5·41	
Freie Kohlensäure	CO_2	2·1872		

Summe der gelösten Substanzen = 182·5410.

Chemische Zusammensetzung des Felső-Alaper Mineralwassers.

		In 10000 Teilen Wasser
Calciumbicarbonat	$Ca H_2 (CO_3)_2$	3·222
Magnesiumbicarbonat	$Mg H_2 (CO_3)_2$	1·072
Ferrobicarbonat	$Fe H_2 (CO_3)_2$	0·021
Calciumphosphat	$Ca_3 (PO_4)_2$	0·019
Calciumfluorid	$Ca Fl_2$	0·037
Strontiumsulphat	$Sr SO_4$	0·005
Calciumsulphat	$Ca SO_4$	8·835
Kaliumsulphat	$K_2 SO_4$	0·321
Natriumsulphat	$Na_2 SO_4$	107·975
Natriumnitrat	$Na NO_3$	1·164
Natriumchlorid	$Na Cl$	22·793
Lithiumchlorid	$Li Cl$	0·003
Magnesiumchlorid	$Mg Cl_2$	33·946
Aluminiumhydroxyd	$Al_2 (OH)_6$	0·022
Hydrogensilicat	$H_2 SiO_3$	0·919
Freie Kohlensäure	CO_2	2·187.
Jodverbindungen	J	Spuren

Summe der gelösten Substanzen = 182·541.

Das Volumen der in 10000 grm Wasser gelösten freien Kohlensäure $CO_2 = 1106·2$ ccm.

Temperatur des Wassers = + 8·9° C.
« der Luft = + 0·6° C.
Spec. Gewicht bei 20·6° C. = 1·01574.

Aus der Resultaten der obigen Analyse ergiebt sich, dass in dem Felső-Alaper Mineralwasser das Verhältniss der Aequivalente der Natriumsalze zu jenen der Magnesiumsalze 1 : $^1/_3$ ist. — Diese Salze sind in dem Wasser hauptsächlich als Sulfate und Chloride vorhanden, deren Aequivalent-Verhältniss 1 : $^2/_3$ ist.

Die Hauptbestandteile dieses Wassers sind demnach Natriumsulphat (Glaubersalz), ferner Magnesium- und Natriumchlorid. Es unterscheidet sich von den Ofner Bitterwässern hauptsächlich dadurch, dass der absolute Salzgehalt viel kleiner, der relative Gehalt an Glaubersalz hingegen grösser, besonders aber dadurch, dass es absolut und relativ viel mehr Chloride enthält als jene. — Das Verhältniss der Sulfate und der Chloride stimmt mit dem des Marienbader Mineralwassers überein, es fehlt aber das Natriumbicarbonat, ferner ist die Kohlensäure weniger.

Nach seiner chemischen Zusammensetzung ist es am meisten dem Friedrichhaller Bitterwasser ähnlich.

Das Ober-Alaper Mineralwasser ist demnach als ein Bitterwasser mit sehr bedeutendem Kochsalzgehalt zu bezeichnen.

XXVII. CHEMISCHE VORLESUNGSVERSUCHE.

Von Dr. LUDWIG ILOSVAY,

PROFESSOR AM K. POLYTECHNICUM IN BUDAPEST.

1. Synthese und Dissociation des Bromwasserstoffs.

Es ist eine längst bekannte Tatsache, dass sich Brom und Wasserstoff bei hoher Temperatur sowohl direct als indirect verbinden. Die Entstehung des Bromwasserstoffs wird ja häufig experimentell gezeigt; trotzdem habe ich bis jetzt noch von keinem Versuche gehört, welcher die Tatsache dartun würde, dass das Bromwasserstoffgas bei einer gewissen Temperatur wenigstens teilweise in seine Bestandteile zerlegt wird. Der Zweck des vorliegenden Versuches ist es nun, die Entstehung und teilweise Zersetzung des Bromwasserstoffgases zu demonstriren. Der zu diesem Versuche notwendige Apparat (siehe Fig. 1.) besteht aus folgenden Teilen: 1. Gasentwicklungsflasche für Wasserstoff, mit Waschflasche und Trockenröhre; 2. Kolben für Brom; 3. Ableitungsröhre für das Gasgemenge und 4. eine mit Platinspitze versehene Röhre zur Entzündung des Wasserstoffs.

Zur Reinigung des Wasserstoffs dient das Bleinitrat enthaltende Waschwasser (*a*), ferner in Silbernitratlösung getränkter Bimsstein (*b*), festes Kaliumhydroxyd (*c*) und Chlorcalcium (*d*). Das gereinigte Gas (*H*) wird durch einen langhalsigen, etwa 100—150 Cbcm. haltenden Kolben, in welchem sich 1—2 Cbcm. Brom befinden, geleitet. Solange das Wasserstoffgas die Luft aus dem Apparate nicht vollständig verdrängt hat, bleibt der Hahn II. geöffnet, und der Brom enthaltende Kolben gekühlt, sodann wird dieser geschlossen und I. geöffnet, in Folge dessen das Gas durch die mit Platinspitze montirte Röhre strömt. Es ist unnötig das Brom zu erwärmen. Sobald

nun alle Luft aus dem Apparate verdrängt ist, wird das Wasserstoffgas entzündet. Dasselbe brennt mit fahler Flamme. Halten wir nun über diese ein Becherglas, auf dessen Boden sich angefeuchtetes blaues Lackmuspapier befindet, so wird dasselbe alsbald gerötet, was darauf hinweist, dass dem Verbrennungsproducte des Wasserstoffgases ein sauer reagirendes Gas beigemengt ist. Gleichzeitig bilden sich weisse Nebel, wie dies ja immer der Fall ist, sobald eine Haloidsäure mit Wasserdampf zusammentrifft.

Wollen wir uns nun davon überzeugen, ob jeder Teil der Wasserstoffflamme reines Bromwasserstoffgas enthält, so brauchen wir nur aus verschiedenen Partien der Flamme Gas durch stark ver-

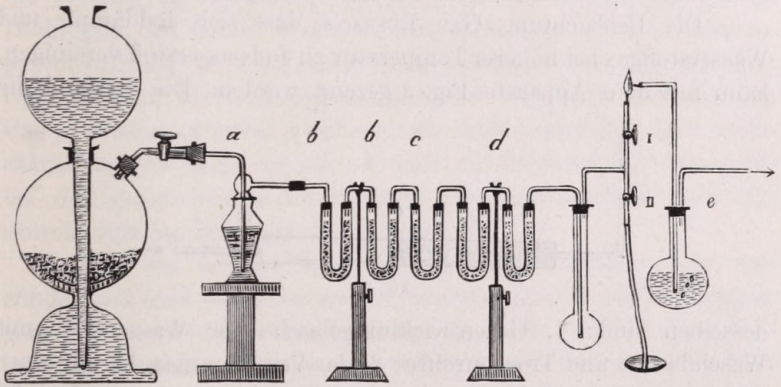


Fig. 1.

dünnte blaue Lackmustinktur mittels Aspirator zu saugen. Die Lackmustinktur kann man in einen circa 200 Cbcm. haltenden Kolben geben. Ueber die Zusammenstellung des Apparates verweise ich übrigens auf Fig. 1 «e», ich will nur noch bemerken, dass der in die Flamme reichende Teil der Glasröhre aus einem in dieselbe eingeschmolzenen Platinröhrchen besteht.

Saugen wir das Gas aus dem innern Teile — dem Kerne der Flamme, so wird die blaue Lackmustinktur nach kurzer Zeit gerötet, welche Farbe sie auch unverändert beibehält. *In dem Kerne der Flamme, in welchem eine niedere Temperatur herrscht ist also kein freies Brom, sondern Bromwasserstoff.* Saugen wir nun Gas aus den äusseren Teilen oder aus der Spitze der Flamme, so

färbt sich die äusserst verdünnte blaue Lackmustinktur anfangs, beiläufig einige Sekunden noch dünkler, dann schwach rötlich und schliesslich entfärbt sie sich vollständig. *Hieraus ergiebt sich nun, dass das Bromwasserstoffgas in den heissesten Partien der Flamme in seine Bestandteile zerlegt wird und das freigewordene Brom die Entfärbung der Lackmustinktur verursacht.*

In dem Aspirations-Kolben tritt auch die Bildung weisser Nebel wieder auf. Ueber die Ursache, dass die blaue Lackmustinktur sich anfangs dünkler färbt, werde ich später berichten.

2. Synthese und Dissociation des Jodwasserstoffs.

Die Beobachtung Gay Lussac's, dass sich Joddämpfe und Wasserstoffgas bei höherer Temperatur zu Jodwasserstoff vereinigen, kann mit dem Apparate Fig. 2 gezeigt werden. Die Bestandteile

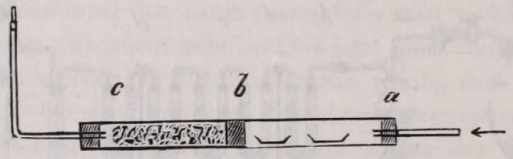


Fig. 2.

desselben sind: 1. Gasentwicklungsflasche für Wasserstoff, mit Waschflasche und Trockenröhre; 2. das Vereinigungsrohr mit einer Ableitungsröhre. Als Vereinigungsrohr kann man sich einer 50—60 cm. langen, im Durchmesser 1·4 cm. weiten, stärkeren Glasröhre bedienen. Da diese Röhre der Glühhitze nicht ausgesetzt wird, ist es unwesentlich, ob dieselbe leicht oder schwer schmilzt. In der Röhre befindet sich zwischen *b* und *c* eine 12—15 cm. lange Schichte platinirten Asbests, bei *b* ist ein 1 cm. starker Asbestpfropfen einzusetzen. Die übrigen Röhren werden nun mittels schwach verkohlten Korkpfropfen an beiden Enden der Vereinigungsröhre befestigt. Bei *a* wird die Verbindung mit dem Wasserstoffentwicklungsapparat hergestellt und das Vereinigungsrohr im Wasserstoffstrome getrocknet, indem man dasselbe nach seiner ganzen Ausdehnung hin schwach erwärmt. Das auf der Oberfläche des platinirten Asbestes verdichtete Sauerstoffgas verbrennt mit schwacher Explosion, was aber ganz ungefährlich ist. Nachdem das Vereinigungsrohr abgekühlt ist,

führt man in den dem Wasserstoffentwicklungsapparat zunächst gelegenen Teil desselben trockenes Jodpulver auf einem oder zwei Porzellanschiffchen ein. Vor der Ausführung des Versuches ist es durchaus notwendig, sich von der Reinheit des entweichenden Wasserstoffgases dadurch zu überzeugen, ob das brennende Gas nicht sauer reagirt. Sodann wird das Vereinigungsrohr unter der Asbestschichte mittels einer sechsflammigen Lampe vorsichtig erwärmt, da Jodwasserstoff schon bei 440° vollkommene Zersetzung erleidet. Dann wird das Rohr unter dem Jod sehr gelinde erwärmt, weil Jod schon bei 180° siedet. Die Joddämpfe mit Wasserstoffgas gemengt gelangen zu der heissen Schichte platinirten Asbests, wo die Vereinigung stattfindet. Hält man über die Ableitungsröhre ein Becherglas, auf dessen Boden sich angefeuchtetes blaues Lackmuspapier befindet, so wird dieses alsbald gerötet. Das entweichende Gas bildet mit Wasserdampf weisse Nebel. Wird das entweichende Gas in Wasser geleitet, welchem eine Jodsäurehydrat- und etwas Stärkelösung beigemengt ist, so wird die Stärkelösung durch das bei der gegenseitigen Einwirkung von Jodwasserstoff und Jodsäurehydrat frei werdende Jod gebläut.

Wird das mit Jodwasserstoff gemengte Wasserstoffgas entzündet und über die Flamme ein Streifen blauen Lackmuspapier gehalten, so tritt keine Rötung desselben ein; *ein Beweis, dass Jodwasserstoff bei dieser Temperatur vollständig in seine Bestandteile zerlegt wird.*

3. Bewegung der Gase.

Eine lehrreicher und überraschender Versuch der Experimental-Chemie ist die Füllung eines mit der Oeffnung nach abwärts gerichteten Luft enthaltenden Cylinders mit Wasserstoffgas, welches ja bedeutend leichter als atmosphärische Luft ist; sowie auch die Füllung eines mit der Oeffnung nach aufwärts gerichteten ebenfalls mit Luft gefüllten Cylinders mit dem bedeutend schwereren Kohlendioxydgas. In diesem Falle ist die Strömung der Gase nicht sichtbar, nur der Versuch zeigt es, dass die betreffenden Gase die Luft aus den Cylindern verdrängt haben. Dies lässt sich im ersteren Falle durch die leichte Entzündlichkeit des Wasserstoffgases,

im anderen Falle aber durch das Verhalten des Kohlendioxydgases gegenüber brennenden Körpern nachweisen. Die Strömung der Gase kann aber auch versinnlicht werden; und der Versuch, welcher die Bewegung eines unsichtbaren und ungreifbaren Körpers zeigt, ist ebenso lehrreich, wie frappant. Lässt man nämlich in einem gut verdunkelten Zimmer in der Richtung eines intensiven Lichtstrahles einer beliebigen Lichtquelle Kohlendioxydgas aus einem etwa 10—12 cm. im Durchmesser weiten Cylinder strömen, so wird man in gewissen Richtungen selbst bei grösserer Entfernung bemerken, dass sich in dem Strahlenbündel etwas nach abwärts bewegt; während bei dem aufwärts strömenden Wasserstoffgase entweder in Folge der äusserst raschen Bewegung der Gasteilchen oder aber wegen der geringen Masse derselben diese Erscheinung nicht wahrgenommen werden kann. Um vieles deutlicher wird diese Erscheinung, wenn man anstatt des ausströmenden Gases dessen Schatten beobachtet. Zu diesem Zwecke fängt man entweder aus einer Dubosq'schen Lampe ohne Linse elektrisches oder Drumond'sches Licht auf einem weissen Schirme auf. In einer von der Lampe vorher ermittelten Entfernung, etwa 1 m., lässt man aus einem mit schwarzem Papier überzogenen Gascylinder, Wasserstoff nach aufwärts oder Kohlendioxyd nach abwärts aber senkrecht auf die Richtung der Lichtstrahlen strömen. Auf dem Schirme zeigen nun die sich nach auf- oder abwärts bewegenden Schatten die Strömung des Wasserstoff- respective des Kohlendioxydgases an. Je dichter das Gas, umso intensiwer ist der Schatten. Deshalb ist diese Erscheinung bei dichten Dämpfen umso auffallender. Da die Intensität des Schattens noch von der Dicke der ausströmenden Gasschichte abhängt, bedient man sich zweckmässiger der weiten Cylinder. Noch deutlicher kann dies bei dem unter einem gewissen Drucke aus der Natterer'schen Flasche strömenden Gase beobachtet werden.

Mit diesen für Wasserstoff- und Kohlendioxydgas durchgeführten Versuchen kann man auch jene verbinden, welche ich zu Anfang meiner Mitteilung anführte.

Wird in einen mit einer Seitenöffnung versehenen Cylinder Gas geleitet, welches entweder schwerer oder leichter als Luft ist, so wird dasselbe durch die Seitenöffnung ausströmen und sich in

Folge der durch die Dichte bedingten Ausflussgeschwindigkeit nicht gegen die Mündung des Cylinders, sondern gegen die Seitenöffnung hin bewegen. Daher wird weder in dem einen, noch in dem anderen Falle der Cylinder von dem Gase angefüllt, es entsteht vielmehr eine Trennungsfläche zwischen Luft und Gas. In welchem Maasse das Gas die Höhe der Seitenöffnung überschreitet, hängt erstens von dem Drucke, unter welchem es einströmt, zweitens aber davon ab, ob es schwerer oder leichter als Luft ist. Die schwereren Gase überschreiten kaum die Höhe der Seitenöffnung, während die leichteren sich bedeutend über dieselbe erheben. Diese Tatsache kann man

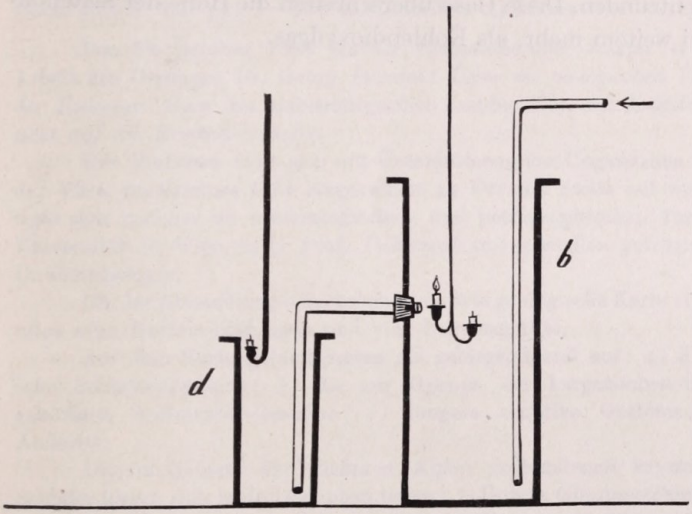


Fig. 3.

leicht mit Kohlendioxyd- und Leuchtgas demonstriren. In einen 50 cm. hohen Gascylinder *b*, in dessen Wand sich in der Höhe von 35 cm. eine Oeffnung befindet, aus welcher eine 20 mm. weite rechtwinklig gebogene Röhre in einen kleineren Cylinder *d* führt (Fig. 3), leitet man durch eine 10 mm. weite Röhre einen raschen Strom von Kohlendioxyd-Gas. Das Kohlendioxydgas füllt nun den Cylinder bis zur Seitenöffnung und strömt dann durch diese in den kleineren Cylinder. Nach einigen Sekunden verlöscht zwar in gleicher Höhe mit dem oberen Rande der Seitenöffnung in dem Cylinder «*b*» eine brennende Kerze, einige mm. höher brennt jedoch die Kerze fort; gleichzeitig verlöscht die brennende Kerze im kleineren Cylinder,

ein Beweis, dass das Kohlensäuregas durch die Seitenöffnung eingeströmt ist und die Luft verdrängt hat. Führen wir in einen mit der Mündung nach aufwärts gerichteten Cylinder mittelst einer bis an den Boden desselben reichenden Röhre Gase, welche leichter als die Luft sind, wie Wasserstoffgas, Methan oder Leuchtgas, ein, so füllen diese den Cylinder bis zur Seitenöffnung an, strömen durch eine in derselben angebrachte Röhre aus und können, sobald die Luft verdrängt ist, angezündet werden. Auch in diesem Falle füllt das Gas den Cylinder nicht vollständig aus: ein brennender Körper muss einige cm. tief in den Cylinder eingefürt werden, um das brennbare Gas zu entzünden. Diese Gase überschreiten die Höhe der Seitenöffnung bei weitem mehr, als Kohlendioxydgas.

SITZUNGSBERICHTE.*

I. In den **Sitzungen der III. (mathematisch-naturwissenschaftlichen) Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften** lasen noch ausser den pp. 1—239 mitgeteilten Arbeiten:

Den 19. October 1885 las der Classensecretär Joseph v. *Szabó* die Arbeit des Geologen Dr. Georg *Primics: Ueber die geologischen Verhältnisse der Rodna-er Alpen* (im siebenbürgischen Landesteile), *mit besonderer Rücksicht auf die Krystall-Schiefer.*

Der Verfasser hielt sich mit Unterstützung der Ungarischen Akademie der Wiss. im Sommer 1884 längere Zeit an Ort und Stelle auf und beschäftigte sich nachher im mineralogischen und petrographischen Institute der Universität zu Wien unter Prof. *Tschermak* mit speciellen petrographischen Untersuchungen.

Die der Abhandlung beigegebene colorirte geologische Karte (1 : 288,000) zeigt zehn Gesteinsbildungen und vier Durchschnitte,

Auf dem Kartengebiete treten als gebirgsbildend auf: *a)* Krystallinische Schiefer-Gesteine; *b)* die zur Gruppe der karpatischen Sandsteine gehörigen Sedimentär-Gesteine; *c)* jüngere eruptive Gesteine, nämlich Andesite.

Die im Gebiete der *Rodna-er* Alpen vorhandenen krystallinischen Schiefer lassen sich in drei Gruppen teilen: 1. Untere Glimmerschiefergruppe, 2. mittlere Gruppe, zu welcher die krystallinisch-schieferigen Kalksteine gehören, 3. obere Glimmerschiefer-Gruppe.

In Bezug auf ihre mineralogische Zusammensetzung können folgende Glieder unterschieden werden:

Muscowit-Gneiss, Biotit-Gneiss, Muscowit-Biotit-Schiefer, Muscowit-Schiefer, Amphibol-Schiefer, Chlorit-Schiefer, Graphit-Schiefer, Kalkglimmerschiefer, Kalkschiefer, schliesslich an einer Stelle Pegmatit-Granit.

---

* In diese Abteilung fassen wir die Titel und eventuell auch die kurzen Auszüge solcher in den gelehrten Gesellschaften gelesenen Arbeiten zusammen, die teils weil sie unfertig und daher noch nicht publicirt sind, teils weil sie mindere Bedeutung haben oder auch nur zur Verbreitung der Wissenschaft dienen sollen, oder auch solche, die wegen Raummangels unter die selbstständigen Abhandlungen nicht aufgenommen werden konnten.

Den 14. December las das o. M. Béla *Lengyel: Ueber die chemische Analyse einiger Mineralwässer.*

Den 14. December las das o. M. Guido *Schenzl:* Ueber die Niederschlagsverhältnisse der Länder der ungarischen Krone.

Den 18. Januar 1886 las das c. M. Géza v. *Horváth: Ueber die ungarländischen Psillyden.*

Den 15. Februar 1886 las der Classensecretär Josef v. *Szabó* die Arbeit des Budapester Universitätsassistenten Dr. Julius *Szádeczky: Geographische und petrographische Beschreibung der ungarländischen Obsidiane, mit besonderer Rücksicht auf die Entstehung der Rhyolithe.*

Den 15. Februar 1886 legte das o. M. Coloman v. *Szily* zur Beurteilung und eventuellen Herausgabe die Arbeit des Professors in Oedenburg Karl *Fuchs: Zur Theorie der Capillarität.*

Den 15. März 1886 las das c. M. Andreas Högyes unter dem Titel: *Mitteilungen aus dem allgemeinen pathologischen und therapeutischen Institut der Budapester Universität,* folgende Arbeiten:

a) Beiträge zur Kenntniss der Infectionsmaterie der Tollwut.

b) Ueber eine neuerdings beobachtete akustische Reflexerscheinung.

Den 15. März las das o. M. Baron R. *Eötvös* die Arbeit des Budapester Seminar-Professors Géza *Bartoniek: Ueber eine neue Methode zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalles.*

Den 12. April 1886 las das o. M. Josef Alexander *Krenner* seinen Antrittsvortrag: *Mineralogisch-optische Studien.*

Den 12. April 1886 las das o. M. Géza v. *Mihálkovics* unter dem Titel: *Mitteilungen aus dem II. anatomisch-embryologischen Institute der Budapester Universität,* die Arbeit des Assistenten dortselbst, Dr. Adolf D. *Ónodi: Untersuchungen über die morphologische Bedeutung der Nerven der Vagus-Gruppe.*

Den 12. April 1886 las das o. M. Julius *König* die Arbeit des Privatdocenten am Budapester Polytechnicum Gustav *Rados: Zur Theorie der zerlegbaren Formen.*

Den 15. Juni 1886 las das o. M. Josef *Fodor: Neuere Versuche über das Einspritzen der Bacterien in's Blut.*

Den 15. Juni 1886 legte der Classensecretär Josef v. Szabó die Arbeit des Privatdocenten am Budapester Polytechnicum Gustav *Rados* vor: *Zur Theorie der Determinanten.*

IIa. In den **Fachsitzungen und sogenannten referirenden Sitzungen der Königlich Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** lasen die nachbenannten Autoren folgende Arbeiten:

Den 21. October 1885 las Dr. Ludwig *Dietz: Ueber eine besondere Form der einzelnen Weintrauben.* Vortragender zeigte verschiedene einzelne Weintrauben von abnormer Form und fügte seine Ansichten über die wahr-

scheinlichen Ursachen dieser abnormen Bildung hinzu. Insbesondere hebt er diejenige einzelne Weintraube hervor, die Dr. Rudolf *Leszner* der Gesellschaft eingesandt hatte und welche in den Weingärten von Eisenstadt gewachsen war.

Ihre äussere Form, in Verbindung mit dem Meridianfurchen und den beiden Vertiefungen an den Polen, hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Paradiesapfel. Auch bezüglich ihrer Grösse entspricht sie einem kleinen Paradiesapfel, da ihr Rauminhalt etwa 12 ccm. und ihr Gewicht etwa 13 Gramm betrug, daher das mittlere Gewicht einer gewöhnlichen einzelnen Traube beträchtlich übersteigt.

Den 21. October 1885 las Josef *Paszlavszky: Ueber den, von einem seltenen Käfer in Ungarn angerichteten Schaden.* Vortragender beschrieb detaillirt die Lebensweise der Larve von *Coraebus bifasciatus Olivier* und den durch dieselbe angestellten Schaden, Dieser Käfer war in Südfrankreich, Italien und Südtirol bekannt; bei uns in Ungarn war er bisher als schädliches Insekt nicht bekannt. Vortragender züchtete diesen schönen Käfer auf Eichenästen, die von Stämmen aus *Bogács* (Comitat Borsod) und aus *Szurdok-Püspöki* (Comitat Heves) herrührten. Er zeigte den Käfer, seine Larve und Cocon und die von denselben in eigentümlicher und charakteristischer Weise angefressenen Zweige.

Den 21. October 1885 las Otto *Herman: Zwei Vorlesungen aus dem Gebiete der Fischerei.* Vortragender las zwei Capitel aus seinem grösseren Werke, die ungarische Fischerei, welches er im Auftrage der Gesellschaft verfasst hat; das eine Der *Pákász* (etwa der vorgeschichtliche Fischermann *Riedfischer*); das andere: *Der Fisch in Sicht.* Das erste bezieht sich auf die Lebensweise und Beschäftigung des Ureinwohners der Sümpfe im Biharer Comitat; das zweite auf eine spezielle Art des Fischfanges im Plattensee, nämlich das Einfangen des Mayfisches in seiner Ursprünglichkeit.

Den 18. November 1885 las Dr. Josef *Fodor: Ueber den Stickbrunnen in Steinbruch* (Vorstadt Budapest's). Vortragender nahm zum Ausgangspunkt seiner Betrachtungen einen kürzlich in Steinbruch vorgefallenen Unglücksfall; erörterte die verschiedenen Umstände, unter welchen einzelne Gase in der Natur oder in geschlossenen Räumen von tödtlicher Wirkung auf den menschlichen Organismus sind, betonte, dass diese Gase nicht durch Vergiftung, sondern dadurch tödtlich wirken, dass sie die Functionen des Herzens und der Atmungsorgane hemmen oder auch gänzlich unterbrechen und dass also rechtzeitig angebrachte Hilfe die Verunglückten in den meisten Fällen retten könne. Hierauf erörterte er detaillirt das im Frühjahr 1885 in Steinbruch geschehene Unglück, welches ein aus dem Boden in einem Brunnen angesammeltes Kohlensäure-Gas verursachte, und fügte hinzu, dass die unglücklichen Opfer dieses Brunnens gerettet hätten werden können, wenn in ihrer Umgebung auch solche Leute vorhanden gewesen wären, die nach hygienischen Regeln eine künstliche Athmung zu Wege bringen hätten können.

Den 18. November 1885 las Dr. Adolf D. *Ónodi: Ueber das Nervensystem der Selachier.* Vortragender zeigte die verschiedenen Objecte und Präparate vor, an welchen er an dem von der ungarischen Regierung gemieteten Tische der «Stazione zoologica» in Neapel vergleichende anatomische Studien bezüglich des Nervensystemes der Haifische angestellt hatte. Die Präparate sind von seltener Güte und besonders lehrreich.

In Verbindung damit detaillirte er die Entwickelung der Gehirnblasen und gab dann einen kurzen Ueberblick und eine übersichtliche Vergleichung des Gehirnes der Vertebraten und dessen Metamorphose von der Urform bezüglich embryonalen Form und den Hauptformen im entwickelten Stadium.

Den 18. November 1885 las Alexander *Kalecsinszky: Ueber zwei neue chemische Apparate.* Vortragender zeigte nämlich einen *Thermoregulator* und einen *Destillationsapparat neuerer Form* vor. Der *Thermoregulator* unterscheidet sich von den bisher in Gebrauch stehenden dadurch, dass das Leuchtgas, welches zum *Bunsen*'schen Brenner geleitet wird, nicht über warmes oder kochendes Quecksilber geführt wird; daher kann auch letzteres nicht verdampfen und die Luft im Umkreise des Apparates verderben. Der eigentliche Thermoregulator liegt hier gänzlich ausserhalb des zu erwärmenden Gefässes (des Thermostates). Mit diesem Apparate kann man im Thermostat beliebig hohe Temperatur erzeugen; einige Grade bevor die gewünschte Temperatur erreicht ist, setzt ein offenes Thermometer eine electrische Klingel in Bewegung, welche den Temperaturgrad anzeigt. Das wesentlich Neue des *Destillations-Apparates* besteht darin, dass eine geschlossene Glasröhre, in welcher fortwährend kaltes Wasser circulirt, in den Hals der Retorte gesetzt wird.

Den 9. December 1885 las Dr. Ludwig *Ilosvay* einen referirenden Vortrag: *Ueber ausländische Museen und Ausstellungen.* Vortragender erzählte von seinen Erfahrungen, die er in den diesbezüglichen Instituten Holland's, Belgiens und Englands gemacht hatte. Er hob insbesondere diejenigen Bestrebungen hervor, die darauf abzielen, diese Museen lehrreich und besucht zu machen; ferner, wie sehr speciell, instructiv und äusserst brauchbar die besonderen Sammlungen sind, wie etwa das Museum der Victualien in London u. s. f

Den 16. December 1885 las Dr. Adolf D. *Ónodi* einen referirenden Vortrag: *Ueber das sympathische Nervensystem.* Vortragender erörterte das Wissen der Alten über dieses wichtige Organ des tierischen Lebens; entwickelte hierauf auf Grundlage des gegenwärtigen Standes der Wissenschaft, insbesondere der neueren Forschungen detailliert dessen feinere Structur und seinen Zusammenhang mit dem centralen Nervensystem und seine zoologische Bedeutung. Die Erklärungen illustrirte der Verfasser mit zahlreichen Präparaten und Zeichnungen.

Den 13. Januar 1886 las Adolf *Lendl: Ueber die Fortpflanzungsart von Eperia diademata* Cl. Im Anschlusse an die bisher bekannt geworde-

nen Tatsachen in Bezug auf die Anatomie der Spinnen, sprach der Vortragende von den Resultaten seiner eigenen Untersuchungen, die er bezüglich der äusseren Fortpflanzungsorgane der männlichen und weiblichen Individuen angestellt. Er bemerkt manches Neue über die Construction dieser Organe und die Rolle der einzelnen Teiie bei der Begattung; beschreibt speciell seine Beobachtungen über die näheren Umstände und einzelnen Momente des Coitus und illustrirt seine Ausführungen mit selbstgefertigten schönen Zeichnungen.

Den 13. Januar 1886 las Julius *Hazay: Ueber die Lebensbedingungen und die morphologischen Verschiedenheiten der Schnecken in Ungarn.* Vortragender leitet seine Betrachtungen mit der Herzählung der allgemeinen Lebensbedingungen der Schnecken ein und fügt dann hinzu, dass der Boden, die Gewässer und die Vegetation unseres Vaterlandes die denkbar günstigsten sind für das Leben der Schnecken; und es ist daher auch erklärlich, dass die meisten Arten nicht nur eine solche Grösse erreichen, wie selbe sonst nirgends vorkommt, sondern dass sich auch so zahlreiche Abweichungen zeigen, dass tatsächlich neue Varietäten, ja sogar neue Arten auftreten, die für unser Vaterland charakteristisch sind. Vortragender erwies seine Behauptungen an zahlreichen vorgezeigten natürlichen Exemplaren.

Den 17. Februar 1886 las Géza *Karlovszky: Ueber die Diffusion der Gase durch absorbirende Stoffe.* Zu den absorbirenden Stoffen gehört der Kautschuk, Flüssigkeitsmembrane, tierische und Pflanzenhäute. Vortragender gab einen historischen Ueberblick unserer bisherigen Kenntniss von der Diffusion der Gase und der verschiedenen Ansichten, die zur Erklärung dieser Erscheinung dienen sollen. Hierauf versuchte er es, nachzuweisen, und zwar mittels Vorrichtungen und Apparaten eigener Construction, und durch lehrreiche Versuche, dass die leichtflüchtigen Stoffe, wie etwa Aetherdampf in viel grösserer Menge und auch viel schneller durch die einzelnen Membrane oder durch Kautschuk diffundiren, als die Gase. Schliesslich hob er diejenigen theoretischen und practischen Schlussfolgerungen hervor, die sich aus den betrachteten Erscheinungen ergeben und die in der analytischen Chemie, in der Physiologie und der Hygieine mit Nutzen angewendet werden könnten.

Den 17. Februar 1886 las Dr. Adolf *Szili: Ueber die Béquelin'sche Erscheinung.* Das Wesen dieser Erscheinung, welche *Béquelin* zuerst beobachtete, besteht darin, dass man mit einem von der Sonne beschienenen Auge die schwarzen Buchstaben einer im Schatten gehaltenen Druckschrift rotfarbig sieht. Bei dem, von der Seite beleuchteten Auge kommt es vor, dass die durch die Sclerotica, und die Chorioidea ins Auge gelangenden Strahlen die Netzhaut mit diffusem rotem Lichte übergiessen und somit diejenigen ihrer Elemente, die *Rot* empfinden, etwas abstumpfen, manchmal so sehr, dass ein weisses Blatt einem solchen Auge in der complementären (Contrast-) Farbe, nämlich grün erscheint. Hingegen gelangt an den Stellen der Netzhaut, wohin die Bilder der schwarzen

Buchstaben fallen, das vorhandene diffuse rote Licht zur Geltung, weshalb auch die Buchstaben rot erscheinen. Gegenüber der Ansicht des Vortragenden, der in einer diesbezüglichen Abhandlung sich der erwähnten, älteren Erklärungsweise anschloss, trat *Hilbert* in *Pflüger's* Archiv auf und versuchte mittels Versuche zu beweisen, dass sich das innere diffuse rote Licht im seitlich beleuchteten Auge zu allen Netzhaut-Eindrücken hinzumischt. Vortragender bestrebt sich nun, nachzuweisen, dass *Hilbert's* Versuche falsch angestellt sind, weil er sie mit einfach binocularem Sehen ausführte; hingegen, dass das Resultat sich in völliger Uebereinstimmung mit der älteren Erklärungsweise ergiebt, wenn die Eindrücke der beiden Augen, wie dies beim richtigen Vorgang geschehen muss, mittels Prismengläser von einander getrennt werden.

Den 26. Februar 1886 las Dr. Victor *Babes: Ueber die Schutzimpfung gegen die Tollwut.* Jedermann hält die Tollwut für die fürchterlichste Krankheit, und mit Recht; denn nicht nur dass sie unter unerträglichen Schmerzen den sicheren Tod bringt, sondern es bringt das gebissene Individuum, von der Verwundung angefangen, Tage und Wochen in der schmerzlichsten Sorge und Erwartung zu, bis zuletzt entweder die Krankheit ausbricht oder es sich zeigt, dass keine Infection stattgefunden hat. Vortragender schildert hierauf die Entwickelung der Krankheit und ihre Erscheinungen an einem tollen Hunde und erwähnt die bisher angewandten Methoden, mittels welchen man die gebissenen Individuen gegen die Infection zu schützen suchte, nämlich das Ausbrennen und Auswaschen der Wunden. Hierauf übergeht er zu *Pasteur's* Untersuchungen bezüglich der Ursachen und der Möglichkeit der Heilung der Tollwut; schildert die Versuche des berühmten Forschers und deren Resultate, bis zu dem Puncte, wo es gelang, mittels systematischer Impfungen die Wirkung des Infectionsstoffes in dem von einem wütenden Hunde gebissenen Individuum zu vernichten. Der Vortragende hält den Erfolg der *Pasteur'schen* Impfmethode für erwiesen und sicher, einesteils deshalb, weil Hunde, welchen zuerst starker Virus eingeimpft wurde und die nachher der heilenden Impfmethode unterworfen wurden, ohne Ausnahme gesund blieben, andernteils deshalb, weil diejenigen von tollen Hunden gebissenen Individuen, an denen *Pasteur* seine Schutz-Impfmethode erprobte, (deren Anzahl z. Z. mehr als 300 beträgt) bisher gesund verblieben, obwohl darunter mehr als hundert sind, die länger als drei Monate vor der Impfung gebissen wurden. Bis jetzt (Zeitpunkt des Vortrages) starb nur ein einziges Individuum, ein kleines Mädchen, trotz der Impfung, aber das Mädchen kam so spät zu *Pasteur*, dass der Forscher nur auf die inständigen Bitten der verzweifelten Eltern, und zwar im vorhinein ohne jegliche Hoffnung die Impfung begann. Vortragender schliesst mit dem Wunsche, dass auch in unserem Vaterlande eine Anstalt errichtet werden möge, in welcher bezüglich der Tollwut und ähnliche andere Infections krankheiten Forschungen angestellt werden könnten und gleichzeitig auch, gegebenen Falles, die *Pasteur'sche* Schutzimpfung practisch angewendet werden könnte.

Den 26. Februar 1886 las Dr. Ladislaus *Örley: Von dem Leben der Meerkrebse.* Vortragender zeigte mehrere Exemplare von Meerkrebsen vor, die er, unter Vermittelung der zoologischen Station in Neapel im Mittelländischen Meere gesammelt hatte. Er bemerkte die besondere Eigentümlichkeit der kurzschwanzigen Krebse, dass sie ihr Rückenschild mit Tiercolonien, besonders Spongien, zusammengesetzten Sacktieren und ausserdem mit Algen so sehr bedecken, dass man sie beim ersten Anblick für alles Andere, denn für Krebse halten würde. Diese Tiercolonieen kommen aber nicht zufällig auf den Rücken der Krebse, sondern im Gegenteil, die Krebse befestigen sie selbst dahin und zwar mittels aus einem besonderen Chitin bestehenden Nadeln, Haken und Angeln. Von den weichschwanzigen sind in dieser Beziehung besonders die in Schneckengehäusen lebenden Einsiedlerkrebse merkwürdig, die oftmals bis gegen zwölf Meerrosen (Actina) an das Dach ihres Hauses befestigen. Dieses Zusammenleben bietet im Kampf um's Dasein beiden Parteien grosse Vorteile, und unterstützt ihre starke Verbreitung, die sich in ihrer ungeheuren Anzahl kundgiebt. Schliesslich macht der Vortragende eine Bemerkung pro domo, nämlich, dass das Ungarische National-Museum nicht nur auf die Beschreibung und Sammlung von Arten Gewicht legt, wie dies viele Laien glauben und auch behaupten und damit dem U. N. Museum einen Vorwurf machen wollen, sondern auch auf die Beschaffung solcher Präparate, die sich auf die geographische Verbreitung und auf biologische Verhältnisse beziehen.

Den 17. März 1886 las Dr. Edmund *Frank: Ueber den Breyer'schen Filtrir-Apparat.* Vortragender zeigte ein Exemplar dieses Apparates vor, erläuterte seine Construction und sprach über die mit diesem Apparate angestellten Versuche. Er wies nach, dass derselbe in Folge unvollkommener Construction und äusserst langsamen Functionirens kein geeigneter Filtrirapparat sei, und dass er nicht unter allen Umständen das Wasser völlig bacterienfrei mache.

Den 17. März 1886 las Dr. Adolf *Ónodi: Ueber eine neue Einspritzungs-Methode in die Blutgefässe.* Vortragender hebt zuvörderst hervor, wie wichtig zum Studium des Verlaufes der Blutgefässe und deren Erkennung die Einspritzung überhaupt sei und wies hierauf die Schwierigkeiten und Unvollkommenheiten nach, mit welchen die ältere, mit Wachs betriebenen Einspritzungsmethode verbunden ist. Hierauf demonstrirte er die gegenwärtig, bei Anwendung kalter Masse ausgeführte Einspritzungsmethode, die nicht nur bequemer, sondern auch, weil sie auch in die kleinsten Blutgefässe eindringen kann, wertvoller und allgemeiner anwendbar ist, als die älteren Methoden.

Den 17. März 1886 las Dr. Ladislaus *Örley: Beiträge zur Biologie und Embryologie der niederen Meerkrebse.* Der Vortragende sprach von den Umständen und Verhältnissen, unter welchen einzelne der obgenannten Krebsarten leben; dass manche derselben, die keine zur Ortsveränderung

genügende Organe besitzen, sich an die Körper anderer Tiere, insbesondere der Wale und der Fische, anklammern, und sich von diesen guten Schwimmern, ohne ihnen zu schaden, auf grosse Entfernungen forttragen lassen und dadurch zu ihrer Nahrung gelangen. Andere hingegen kleben sich an todte Körper, etwa schwimmende Bimssteine oder Holzstücke und suchen dadurch ihre Existenz fortzufristen; wieder and ere verlieren, wenn sie ganz entwickelt sind, die Endgliedmassen gänzlich und setzen dann an den Kiemen oder weichen Schwänzen anderer Krebse ein wahres Parasitenleben fort. Vortragender illustrirte seine Erläuterungen mit zahlreichen Präparaten des Ungarischen Nationalmuseums.

Den 31. März 1886 las Dr. Josef *Stoczek: Ueber die Abkühlung des Quellenwassers von Tata (Totis).* Im Verlaufe der Verhandlungen über die Wasserversorgung Budapest's war die Frage aufgetaucht, ob es möglich sei, das 20° Celsius warme Wasser der *Tata-er* Quellen während der Überleitung nach Budapest so weit abzukühlen, dass es zum Trinken geeignet sei. Zieht man den ausgearbeiteten Plan des Leitungscanales, die Wegesstrecke, die kühlende Fläche des Canales, die Zeit u. s. f. in Betracht, so kommt man zu dem Resultate, dass das Wasser, wenn es 30 Stunden lang mit den Canalwänden in Berührung ist, sich auf 17·15° Celsius abkühlt; will man aber dass die Temperatur auf 15° Celsius sinke, so müsste man den Fall des Canales derart reguliren, dass das Wasser diesen Weg unter fünf Tagen zurücklege.

Den 31. März 1886 las Dr. Ludwig *Ilosvay: Ueber einige neue chemische Apparate.* Vortragender zeigte eine Lampe neuerer Construction von *Ward*, die leuchtet ohne zu erwärmen, und die dazu geeignet ist gewisse, sonst unzugängliche Stellen (etwa den Nasenraum, Dickdarm u. s. f.), ferner auch mikroskopische Präparate an gewissen Punkten zu beleuchten; man erreicht dies dadurch, dass der von der Lampe gelieferte Strahlenkegel an der geschliffenen Fläche einer umgebogenen dünnen Glasstange, und zwar im Buge selbst, totale Reflexion erleidet und gegen das andere Ende der Glasstange reflectirt wird, deren Endpunkt man nur dem zu beleuchtenden Punkte zuzuwenden hat. Ferner ist eine andere, die *Schoth'sche* Lampe interessant, die mittels leicht verdampfender Dämpfe und einem Luftstrom ein sehr intensives Licht erzeugen kann, und, nach der Ansicht ihres Erfinders, geeignet wäre das Gaslicht und das electrische Licht zu ersetzen. Ausserdem zeigte Vortragender eine für den Gebrauch im Laboratorium geeignete, neuerdings zusammengestellte Batterie; einen Apparat zum Studium der Capillarität, insbesondere zur Bestimmung der Neigung des Meniscus; Siphone, in welchen einzelne Gase im verdichteten Zustande aufbewahrt werden, und dann jederzeit in beliebigen Quantitäten verwendet werden können; einen kleinen Laboratorium-Ofen, in welchem ein Trockenapparat, ein Destillationsapparat, und ein für hohe Temperaturen geeigneter Filtrirapparat sehr zweckmässig vereinigt sind.

Den 21. April 1886 las Stefan *Győry: Von der flüssigen Kohlensäure*

und deren Anwendung. Vortragender zählte die verschiedenen Methoden her, mittels welcher man die Kohlensäure flüssig zu machen suchte und beschrieb die dazu dienlichen Instrumente. Hierauf zeigte er die mächtigen Stahlröhren, in welchen jetzt die flüssige Kohlensäure fabriksmässig hergestellt und aufbewahrt wird, um zu industriellen Zwecken und im gewöhnlichen Leben gebraucht und verwendet zu werden. Schliesslich demonstrirte er die einzelnen Eigenschaften der flüssigen Kohlensäure an zahlreichen gelungenen Experimenten.

Den 21. April 1886 las Dr Josef *Löte: Versuche zur Heilung des Milzbrandes.* Vortragender geht von der Tatsache aus, dass gewisse Substanzen die Bacterien des Milzbrandes vernichten, wenn sie mit ihnen in Berührung kommen; nun untersuchte er, ob diese Substanzen nur die Fortpflanzung der Milzbrand-Baccillen hindern, oder ob diese Substanzen die erwähnten Baccillen im Blute der lebenden Tiere vernichten. Mit anderen Worten, der Verfasser wollte mit seinen Versuchen entscheiden, ob man mit diesen Substanzen der Entwickelung des Milzbrandes zuvorkommen kann oder aber heilen. Zu diesem Zwecke impfte er Milzbrand in Hasen und Meerschweinchen und wandte dann diese Mittel in der verschiedensten Weise an den Tieren an. Die Versuche ergaben im Allgemeinen, dass von den angewandten Mitteln kein einziges im Stande sei, die Milzbrand-Baccillen im Blute der Tiere zu vernichten und daher auch zur Heilung dieser Krankheiten keines derselben geeignet sein.

Den 21. April 1886 las Jacob *Szilasi: Von der Milch in Budapest.* Vortragender untersuchte 179 Milchportionen mittels der besten Methoden und zwar zu dem Zwecke, um zu sehen, ob deren Bestandteile der normalen Zusammensetzung entsprechen, oder ob eine Fälschung vorhanden sei. Er fand, dass die Milch der Central-Milchhalle, ferner die Dreher'sche und die Légrády'sche Milch im Allgemeinen unverfälscht sei, hingegen fand sich, dass 95 Procent der auf den Märkten und von kleineren Milchmeiern gekauften Milch gefälscht sei, und zwar nicht nur gewässert, sondern in den meisten Fällen auch ihres Fettgehaltes beraubt.

Den 19. Mai 1886 las Sigmund *Láng: Ueber den Indigo und seine Fabrikation in Ostindien.* Vortragender schildert detaillirt seinen Besuch einer ostindischen Indigo-Factory, die dortigen Besitzverhältnisse, die Pflanzung und Gebahrung mit dem Indigo und verglich die Grösse des bearbeiteten Bodens mit der Menge der darauf wachsenden Indigopflanzen und dem daraus gewonnenen Indigo-Farbstoff. In Indien wachsen auf einem Areale von 3950 Quadratmeier durchschnittlich 7—800 Kilogramm Indigopflanzen, die aber nur 1 Kilogramm Indigostoff liefern. Hierauf erwähnt er speciell seine an Ort und Stelle gemachten Erfahrungen über die Indigo-Fabrikation und kommt schliesslich auf die Indigo-Erzeugung in Ungarn zu sprechen. Vortragender findet die Ursache dessen, dass bei uns in Ungarn die Indigo-Erzeugung nicht prosperirt, in dem teuren Boden, im hohen Arbeitslohn, besonders aber darin, dass unser Klima den in Indien gepflanzten Indigopflanzen nicht zusagt.

Den 19. Mai 1886 sprach Dr. Géza v. *Horváth: Ueber den Kropf der Eichen.* Diese Krankheit der Eichen, die sich in kugeligen Anschwellungen der Zweige zeigt, wurde zuerst von *Henschel* im Jahre 1886 erkannt. Die nähere Untersuchung ergab, dass diese Anschwellungen durch einen Wurm verursacht werden, der im Cambium des Zweiges lebt; *Henschel* benannte diesen Wurm *Gongrophytes quercina*, gab aber keine nähere Beschreibung desselben. Vortragender erhielt aus der Gegend von Érmellék und nachträglich auch aus dem botanischen Garten der Budapester Universität mit solcher Krankheit behaftete Zweige. Indem er nun diesen, in der Wissenschaft als zweiten bekannten Fall vorläufig anzeigt, erklärt er denselben zum Gegenstande seiner weiteren Forschungen zu machen und ersucht gleichzeitig die Mitglieder der Gesellschaft, wenn sie von dem Auftreten dieser Krankheit irgendwie Kenntniss erlangen, ihn davon im Wege des Secretariats der Gesellschaft zu verständigen, eventuell die kranken Zweige ihm einzusenden.

Den 19. Mai 1886 las Josef *Paszlavszky* die deutsch geschriebene Arbeit des Comitatsförsters von Árva, Anton *Kocyan*: «*Von den Säugetieren der nördlichen Tátra.*» *Kocyan* beobachtet und sammelt etwa seit zwanzig Jahren die Tiere an dem nördlichen Hange der Karpathen, nämlich in der Gegend von Zakopane, Koszczieliszko (Galizien), Oravitz und Subere (Comitat Árva). Er zählt in der eingesandten Arbeit 44 Arten Säugetiere her, und zwar 6 Arten Fledermäuse, 7 Insectenfresser, 13 Raubtiere, 14 Nagetiere und 4 Zweihufer. Unter den angeführten Arten giebt es ganz besondere Arten, die für dieses nördliche Tátragebiet charakteristisch sind So fand er zuerst in dieser Gegend *Sorex pygmaeus* (Oravitz 1879); zu bemerken ist ferner *Mustela lutreola*, dessen Vorhandensein man für diese Gegend bezweifelte; ferner *Myoxus dryas*, der in den Alpen nicht vorkommt und mehr ein Flachlaudtier ist, aber auch hier war er in Höhen über 1000 Meter nicht anzutreffen. *Kocyan* entdeckte in diesem Gebiete noch *Sminthus vagus*, der nur in der russischen (sarmatischen) und ungarischen Tiefebene bekannt ist, und in der Gegend von Oravitz in der Höhe zwischen 900—1200 Meter an den sonnigen Teilen der Hänge lebt. Die Arbeit enthält des Ferneren noch viele specielle biologische Daten bezüglich dieser Tiere.

II*b*. Populäre Vorträge (Naturwissenschaftliche Soiréen) hielten:

Den 20. November 1885 Dr. Josef *Szabó: Die Kalisalzbergwerke von Stassfurth.*

Den 27. November und 4. December Dr. Karl *Kiss: Von den chemischen Veränderungen.*

Den 11. December 1885 Dr. Ladislaus *Örley: Von den Farben der Tiere.*

Den 18. December 1885, den 9. und 16. Juni 1886 Julius *Kont: Ueber den Druck der atmosphärischen Luft.*

Den 30. Januar und 6. Februar 1886 Eugen *Gothard: Instrumente und Beobachtungsmethoden der neueren Astronomie.*

Den 20. Februar 1886 Nicolaus v. *Konkoly-Thege: Physische Beschaffenheit der Himmelskörper.*

Den 13. März 1886 Dr. Cornel *Chyser: Von den ungarischen Bädern.*

Den 3. April 1886 Dr. Karl *Laufenauer: Ueber Nervosität.*

BERICHTE ÜBER DIE TÄTIGKEIT, DEN VERMÖGENSSTAND, DIE PREISAUSSCHREIBUNGEN, U. S. F.

DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER K. UNG. NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT.

I. Ungarische Akademie der Wissenschaften.

1. Den in der XLV. Jahresversammlung vom 9. Mai 1886 verlesenen Bericht des *Generalsecretärs*, Domherrn Dr. Wilhelm *Fraknói, über die Tätigkeit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften vom Juni 1885 bis Mai 1886* geben wir im Folgenden wieder:

Geehrte Versammlung! Indem ich meiner Amtspflicht entsprechend, über die Tätigkeit der Akademie im fünfundvierzigsten Jahrgange ihres Bestandes Bericht erstatte, habe ich vor Allem hervorzuheben, dass die Geschichte dieses eben abgelaufenen akademischen Jahres, obschon sie von grossen Gestaltungen oder neue Richtungen erschliessenden Initiirungen nichts zu melden weiss, gleichwohl bezüglich der numerischen Zunahme der Arbeitskräfte nicht minder, als bezüglich der Ergebnisse der entfalteten Tätigkeit, zahlreicher beruhigender und Hoffnung erweckender Momente nicht entbehrt.

Die Literatur ist im Leben der Völker ein Factor nicht allein zur Erfüllung idealer Wünsche, sondern auch zur Befriedigung realer Bedürfnisse. Die ungarische Literatur hat mit, wir dürfen wohl sagen: beispiellosem Erfolge ihre Pflichten erfüllt, als es galt, die Nation aus der Lethargie aufzurütteln, sie zur Erkenntniss ihrer Kraft und ihres Berufes zu leiten, sie in den Kämpfen zu unterstützen, welche sie um die Rechte ihres sprachlichen und staatlichen Bestandes zu bestehen hatte. Und an diesem Ruhme unserer Literatur hat auch unsere Akademie ihren Anteil.

Heute ist unser Beruf nicht mehr der Kampf, sondern die Arbeit, und unter den Bedingungen des Erfolges ist die wesentliche nicht die momentane Begeisterung, sondern die standhafte Ausdauer. Der Aufgabe ausdauernder Arbeit in ihrem specifischen Wirkungskreise, auf dem Gebiete der Fortentwicklung der Wissenschaft gerecht zu werden, war unsere Akademie auch im abgelaufenen Jahre eifrig bestrebt.

Die Editionen und Operate der Akademie tragen das Gepräge der ernsten und zielbewussten Arbeit an sich: sie bekunden Geduld und Selbstverleugnung. Den Lockungen der Sensation und allgemeines Interesse erregender grosser Probleme widerstehend, selbst vor dem Scheine der Kleinlichkeit nicht zurückscheuend, streben diese Arbeiten dahin, den Geist wahrhaft wissenschaftlicher Forschung und Untersuchung, die richtige Methode gründlicher Beobachtungen und Versuche in unserer Literatur heimisch zu machen, das universelle Wissen Sandkorn um Sandkorn zu mehren, Schritt um Schritt zu fördern. Namenlose Helden haben um den Preis ihres Blutes die Siege errungen, deren Andenken sich an den Namen grosser Feldherren knüpft; in der Wissenschaft sind es die im Leben kaum gekannten, nach dem Tode im Dunkel der Vergessenheit verschwindenden Arbeiter, die mit den Kraftanstrengungen ihres Geistes Jenen die Wege ebnen, welche die Menschheit nachmals zu ihren Zierden, zu ihren Wohltätern zählt.

Das Sammeln des Materiales, das Studium der Details, die Erörterung specieller Fragen haben nicht aufgehört, die Aufgabe der Pfleger selbst jener Wissenschaft zu sein, welche seit der Gründung der Akademie fortwährend den Gegenstand höchster Beachtung bildet: der ungarischen Sprachwissenschaft.

Die Behutsamkeit der Akademie, mit welcher dieselbe die Befriedigung eines allgemein gefühlten Bedürfnisses: die Feststellung der ungarischen Syntax, immer wieder verzögert, fanden wir unter Anderem in jenem umfassendem Elaborate über die *ungarische Wortfolge* gerechtfertigt, welches das Ehrenmitglied Georg Joannovics vorgelegt hat. Obschon sich die geistvollsten unserer Sprachgelehrten, so Fogarassy, Johann Arany, Brassai u. A., mit der Erforschung der Gesetze der ungarischen Wortfolge beschäftigt haben, können wir diese Studien gleichwohl noch immer nicht als abgeschlossen betrachten. Die zur Verlesung gelangten Abhandlungen über diesen Gegenstand suchen darzutun, dass bezüglich der Wortfolge nicht, wie bisher angenommen wurde, der Tonfall des Satzes das dominirende Moment sei, sondern dass auch der grammatikalische Wert und die Bedeutung der einzelnen Satzteile einen entscheidenden Factor bilden.

Wesentlich gefördert wird die Lösung zahlreicher controverser Fragen der ungarischen Linguistik durch das *sprachgeschichtliche Wörterbuch* werden, an welchem die sprachwissenschaftliche Commission seit 1873 arbeitet. Von diesen zwölf Jahren entfielen fünf auf die Sammelarbeiten, zwei auf die Sichtung des Materiales und fünf auf die Redaction des Werkes. Eine lange Zeit in der Tat; dass kann aber nicht auffällig erscheinen, wenn wir die lange Reihe der Producte der ungarischen Literatur bis zum Schlusse des XVIII. Jahrhunderts zurück überblicken — denn es wird bei der Anfertigung dieses Wörterbuches unsere gesammte alte Literatur verwertet — und wenn wir ferner die Schwierigkeiten erwägen, welche die Aufarbeitung der Codices und der Incunabeln bereitet. Die Verfasser, Gabriel Szarvas und Sigmund Simonyi, sind dermalen nur mehr mit der Ein-

fügung einzelner Nachträge beschäftigt und wird das Werk, sobald die noch erforderliche Revision beendet ist, zu Beginn des nächsten Jahres unter die Presse gehen.

Es ist nicht Zufall, sondern planmässig also veranstaltet, dass zur selben Zeit auch die *Sammlung der altungarischen Sprachdenkmäler* fertig gestellt und edirt sein wird. Im Laufe dieses Jahres erschien unter der Redaction des corr. Mitgliedes Georg Volf der XIII. Band, welcher den Festetich-, den Keszthelyer und den Pressburger Codex, sowie das Miskolzer Bruchstück aus dem XV. Jahrhunderte enthält. Von zweien dieser Werke waren bisher nur Bruchstücke erschienen, zwei derselben waren ganz unedirt.

Der bedeutendste von diesen Codices ist der Festetich'sche, Eigentum der berühmten Keszthelyer Bibliothek. Es ist das ein für die Gemahlin Paul Kinizsy's, Benigna Magyar, gefertigter, reich verzierter, aus 208 Blättern bestehender ungarischer Psalter, dessen Texte von allen übrigen alten Psalmenübersetzungen abweichen und besondere Beachtung verdienen. Band XIV und XV, welch letzterer den Schluss der Sammlung bildet, sind bereits unter der Presse.

Auch die *Sammlung altungarischer Dichterwerke* unter der Redaction des ord. Mitgliedes Aron Szilády geht rasch ihrer Vollendung entgegen. Band V ist fertiggestellt, Band VI und VII, welche die Dichtwerke aus dem XVI Jahrhundert enthalten, sind unter der Presse. Die vom Redacteur der Sammlung beigegebenen Studien bieten vollständige Biographien; eine dieser Studien, über Michael Sztáray, den Bahnbrecher der ungarischen Dramen-Literatur, hat der Verfasser in der Akademie vorgelesen. Die Abhandlung beleuchtet in interessanter Weise die charakteristischen Momente der Sztáray'schen Comödien, sowie den Einfluss, welchen die italienischen Vorbilder auf dieselben übten; es wurden unter dieser Einwirkung neue Typen und Gestalten in die ungarische Comödie eingeführt, welche aber hier nicht mehr die Träger allgemeiner moralischer oder socialer Anschauungen sind, sondern die Zeit und die heimischen Verhältnisse schilderten und insbesondere die confessionellen Kämpfe wiederspiegelten, welche um die Mitte des XVI. Jahrhunderts auch die Literatur beherrschten.

Die literarhistorische und musikgeschichtliche Erforschung und Erläuterung der Denkmäler altungarischer religiöser Dichtung und erhalten gebliebener Kirchenlieder bildet den Gegenstand specieller Studien des corr. Mitgliedes Michael Bogisich. In seiner, zur Vorlesung gebrachten Abhandlung beschäftigt sich derselbe mit dem *Gesangbuche Leonhard Szegedi's v. J. 1674*, dessen in der Vorrede ausgesprochener Zweck der war: «diejenigen, welche durch die Süssigkeit des Liedersanges vom heiligen römischen Glauben abgezogen worden», in den Schooss der katholischen Kirche zurückzuführen. Die Abhandlung würdigt den dichterischen Wert der nahezu sechsthalbhundert in uralten Weisen gehaltenen Lieder und weist

zugleich nach, dass die Sammlung hinsichtlich der Tonsetzung den deutschen Gesangbüchern des XVII. Jahrhundertes vollkommen ebenbürtig zur Seite stehe.

Die neuere ungarische Literaturgeschichte hat durch den Inauguralvortrag des ord. Mitgliedes Zoltán Beöthy eine Bereicherung erfahren. Die Abhandlung schildert den *Lebenslauf Alexander Báróczy's* und beleuchtet den rätselhaften Charakter dieses hochsinnigen Freundes Franz Kazinczy's.

Die literarhistorische Commission hat Vorbereitungen zur Edition der sämmtlichen Werke Franz Kazinczy's und der Correspondenz Stefan Horvát's getroffen. Die behufs Herausgabe der Werke des ruhmreichen Begründers unserer Akademie, Grafen Stefan Széchenyi, bestellte Commission besorgt soeben die Drucklegung der Reden des genialen Patrioten; der Redacteur der Sammlung, Anton Zichy, hat dieselbe mit erschöpfenden zeitgeschichtlichen Einleitungen versehen.

Die vergleichende Sprachforschung hat nach beiden Richtungen hin, sowohl auf dem Gebiete der finnisch-ugrischen, als der türkisch-tatarischen Studien Bereicherungen aufzuweisen. Das Ehrenmitglied Graf Géza Kuun hielt einen Vortrag über die Sprache und Nationalität der Kumanen. Von Dr. Ignaz Kunoss sind in der Edition der sprachwissenschaftlichen Commission «Mitteilungen über die türkische Volkssprache» erschienen. Dieselbe Commission gibt in einem besonderen Bande jene votjakischen Originaltexte heraus, welche Bernhard Munkácsi von seiner Studienreise in Nordrussland mitgebracht hat und welche zum grossen Teile auch ihrem Inhalte nach, als Producte der Volkspoesie und Ueberlieferungen aus der Heidenzeit, von hoher Bedeutung sind.

Bereits erschienen ist das Werk «die schwedisch-lappische Sprache; Probestücke und Wörterbuch» von Ignaz Halász. Der Verfasser behandelt darin jene wertvollen Texte in der Volkssprache, welche er auf seiner im Auftrage der Akademie unternommenen Studienreise an Ort und Stelle gesammelt hat; das Buch gibt ein getreues Bild auch solcher lappischer Dialekte, welche der Wissenschaft bisher gänzlich unbekannt waren. Dieser seiner Vorzüge willen wurde das Werk von der diesjährigen Jahresversammlung mit der einen Hälfte des grossen Preises der Akademie ausgezeichnet; die andere Hälfte dieses Preises wurde dem Commentar zu Arany's Toldi-Epos von Albert Lehr zuerkannt; mit gleich umfassenden und gründlichen sachlichen und sprachlichen Erläuterungen ist bisher noch kein ungarisches Dichterwerk ausgestattet worden. Der Marczibányische Nebenpreis wurde dem ersten finnisch-ungarischen Wörterbuch Josef Szinnyei's zugeurteilt, welches die Akademie vor zwei Jahren herausgegeben hat. Den vierten sprachwissenschaftlichen, den Sámuel-Preis erhielt Albert Kardos für seine Studie über die Mundart in der Gegend um Göcsej.

Obgleich die Pflege der ungarischen Sprache und Literatur in erster Linie die Aufgabe der I. Classe der Akademie bildet, so nehmen doch auch

die classischen Sprachen und Literaturen eine hervorragende Stelle im Kreise ihrer Arbeiten ein. Die Commission für classische Philologie zieht immer weitere Gebiete in den Bereich ihrer Tätigkeit. Sie liess je einen Band Uebersetzungen der Werke des Thukydides und Gaius unter die Presse gehen; in Vorbereitung ist die Herausgabe einer griechischen Anthologie, sowie von Uebersetzungen der Werke Platon's, Herodot's und Demosthenes'.

Desgleichen wird die Textkritik cultivirt durch die Herausgabe der Scholien Pindars, welche das corr. Mitglied Eugen Ábel besorgt, dem durch Intervention des Cultus- und Unterrichtsministeriums die ältesten Pindar-Codices aus allen Teilen Europa's zur Verfügung standen. Derselbe Gelehrte bereicherte die philologische Literatur mit einem wertvollen Beitrage durch seine Abhandlung über den homerischen Demeter-Hymnus; er weist darin an der Hand strenger kritischer Erörterungen nach, dass diese Poeme bei den eleusischen Festen vorgetragen wurden und dass der Verfasser derselben im VII. Jahrhundert v. Ch. in Eleusis lebte.

Die Verwertung der reichen Schätze an staatswissenschaftlichem Materiale, welche die griechische Literatur birgt, hat sich das corr. Mitglied Julius Schwarz in einer ganzen Serie von Abhandlungen zur Aufgabe gestellt, welche er in den Sitzungen der II. Classe zum Vortrag brachte. Er skizzirt die politischen Theorien der griechischen Geschichtschreiber, insbesondere die Auffassung Herodot's von den Staatsformen, sowie die politischen Strebungen der Sophisten und Rhetoren. Er stellte ferner die These zur Erörterung: welcher der griechischen Staaten dem Grundgedanken des Repräsentativsystems am nächsten gekommen sei? Er wies nach, dass jene französischen Schriftsteller irren, welche in dieser Beziehung Mantinea den Vorrang einräumen, und vindicirte seinerseits dem Staate Elis diesen Ruhm. Das Thema einer dritten seiner Studien bildet die antike Ochlokratie und die Gedankenfreiheit; er gelangt an der Hand seiner Erörterungen zu dem Ergebnisse, dass die Gedankenfreiheit im edleren Sinne des Wortes der antiken Welt nicht bekannt gewesen, sondern eine Errungenschaft der modernen Welt sei.

Mit der Geschichte der in Dunkel gehüllten Zeiten, welche der Cultur der classischen Welt lange vorhärgingen, des prähistorischen Zeitalters, beschäftigte sich das corr. Mitglied Theodor Ortvai in seiner Abhandlung über den archäologischeu Charakter der Steingeräte, in welcher er zu dem Schlusse gelangt, dass weder das Material noch auch die Form dieser Objecte einen sicheren Anhaltspunkt für die Bestimmung des Alters derselben bieten. Im jüngsten Bande der «Archaeologiai Közlemények» (Archäol. Mitteilungen) schildert Moritz Wosinsky eingehend die reichhaltigen und interessanten Funde, welche die Grabungen des Grafen Alexander Apponyi im Tolnaer Comitate zu Tage gefördert haben; diese Objecte bieten Anlass zu instructiven Vergleichungen mit nordeuropäischen Geräten und Schmuckgegenständen. In derselben Fachschrift berichtet Wilhelm Lipp

über die Ausgrabungen auf den Grabfeldern in der Keszthelyer Gegend. Gabriel Téglás bespricht die Ueberreste des prähistorischen Gold-, Eisen- und Steinbergbaues, welche auf dem Gebiete des alten Dacien gefunden wurden, und bezeichnet zugleich jene Wege, auf denen die Ureinwohner von Dacien mit den Elementen der Cultur auch die Kenntniss des Bergbaues überkommen haben.

Ein reichhaltiges Magazin kürzerer Mitteilungen über prähistorische Funde aus der Römerzeit und dem Mittelalter bildet die, von der archäologischen Commission der Akademie herausgegebene, vom corr. Mitglied Josef Hampel redigirte periodische Fachschrift «Archaeologiai Értesítő» (Arch. Aezeiger).

Ein Capitel aus der Geschichte der in Siebenbürgen zu hoher Blüte gelangten Goldschmiedekunst bot der Antrittsvortrag des ord. Mitgliedes Wolfgang Deák. Der Verfasser schildert den Strike der Klausenburger Goldschmiedgesellen i. J. 1576, in welchen, zufolge der Rivalität zwischen den Klausenburger und den sächsischen Goldschmieden, auch die Nationalitätenfrage hineinspielt.

Der mittelalterlichen Kunstgeschichte hat die historische Commission eine ergiebige Quelle erschlossen durch die, vom corr. Mitglied Ladislaus Fejérpataky besorgte Herausgabe der ältesten Rechnungsbücher ungarischer Städte. Hinsichtlich des Alters nehmen die Rechnungen der Städte Schemnitz und Pressburg die erste Stelle ein, welche mit dem Jahre 1364 beginnen. Verhältnismässig das meiste Materiale hat die Stadt Bartfeld conservirt, deren Rechnungen (von 1418 bis 1444) in dem Bande fünfthalb hundert Seiten füllen.

Während uns diese Rechnungen ein getreues Spiegelbild des Lebens der städtischen Bürgerclasse in Ungarn vorführen und den wesentlichen Einfluss nachweisen, welchen dieses Bürgertum auf die volkswirtschaftliche und culturelle Entwicklung des Landes übte, bereichert das corr. Mitglied Baron Albert Nyáry in namhafter Weise die Kenntniss der Stellung des ungarischen Adels in Mittelalter in seiner Schrift: «A Heraldika vezérfonala» (Leitfaden der Heraldik). Trotzdem das Adelswappen nirgends der Gegenstand höheren Respectes war als in unserem Vaterlande, wurde gleichwohl die Wappenkunde nirgends ärger vernachlässigt, als eben bei uns. Seit der i. J. 1695 erschienenen: «Ars heraldica» des gelehrten Enyeder Professors Franz Páris Pápai, ist die in Rede stehende Schrift das erste Werk über Wappenkunde, welches in Ungarn das Tageslicht erblickte. Es ist das Ergebniss vieljähriger emsiger Studien, welches sowohl die europäische Fachliteratur, als auch die ungarischen Geschichtsdenkmäler in gleicher Weise verarbeitet. Indem der Autor die allgemeine Theorie, die Regeln und die Entwicklung der Heraldik behandelt, wendet er stets hervorragende Aufmerksamkeit den auf Ungarn bezüglichen Momenten zu. Besonders die Partien über die ungarischen Wappenschilder aus dem Mittelalter und über das ungarische Reichswappen sind erschöpfend und wert-

voll. Eine grosse Anzahl von Zeichnungen und Illustrationen, colorirt und in Holzschnitt, erhöhen die Brauchbarkeit und den Wert des Buches.

Einen instructiven Beitrag hat die ungarische Rechtsgeschichte des Mittelalters an dem Inauguralvortrage des ord. Mitgliedes Emerich Hajnik gewonnen; die Abhandlung erörtert die Bedeutung und die Praxis des Urkundenbeweises im ungarischen Prozessrechte im Mittelalter, sowie die Erwerbung des Rechtes zur Ausfertigung authentischer Urkunden durch die Magnaten des Reiches und die kirchlichen Corporationen. — In eben dieses Gebiet gehört die Arbeit des corr. Mitgliedes Julius Kovács, der nach einem in der Bibliothek des Stiftes Admont befindlichen Codex aus dem XIV. Jahrhundert an der Hand eines interessanten ungarländischen Eherechtsfalles die damaligen kirchenrechtlichen Verhältnisse in Ungarn beleuchtet.

Auch das Feld der Edition von Denkmälern der ungarischen Geschichte des Mittelalters ist nicht brach geblieben. In der Sammlung «Anjoukori oklevéltár» (Urkundenarchiv des Zeitalters der Anjous) veröffentlicht das corr. Mitglied Emerich Nagy den reichen Urkundenschatz unserer Archive aus der Mitte des XIV. Jahrhundertes und das corr. Mitglied Florian Mátyás bewerkstelligte eine kritische Ausgabe unserer kleineren Chroniken und des Geschichtswerkes des italienischen Bischofs Ranzan, der am Hofe des Königs Mathias gelebt hat.

Die Verwertung einer neuen, bisher gänzlich ungenützt gebliebenen Gattung geschichtlicher Denkmäler hat die historische Commission im abgelaufenen Jahre mit der Herausgabe der ungarländischen türkischen Schatz-Defters, d. i. Rechnungsbücher, begonnen. Solcher Rechnungsbücher erliegen 117 Stück in der Wiener Hofbibliothek, wohin sie ohne Zweifel nach der Wiedereroberung Ofens durch den gelehrten Marsigli gelangten, der während des Brandes der Festung durch die Flammen in die öffentlichen Gebäude eindrang und viele wertvolle Objecte vor der Vernichtung rettete. Einige Stücke kamen auch in die Bibliotheken der Universität und des Museums in Budapest. Diese Defters enthalten Verrechnungen über Bemessung und Eintreibung der Steuern, über die Pachtzinse nach den ärarischen Resitzungen und Einkünften und über den Sold der türkischen Truppen. Ueberdies enthalten die Urbarial-Defters Daten über Lehensverleihungen, Beschreibungen der Lehensgüter und Consignationen der Lehensprovente. Sonach bilden diese Acten die unmittelbarsten, so zu sagen die einzig authentischen Quellen für die Kenntniss der mohamedanischen Administration, und vermitteln zugleich die Kenntniss der damaligen Populationsverhältnisse und der volkswirtschaftlichen Zustände in den unter türkischer Botmässigkeit gestandenen Landesteilen Ungarns. Die Uebersetzung, beziehungsweise Aufarbeitung der Defters hat Anton Velics v. Lászlófalva übernommen und er hat dabei die vielfachen Schwierigkeiten, welche die eigenartige, in anderen Urkunden nicht gebräuchliche Schreibweise, sowie die Entzifferung der mit türkischen Buchstaben völlig ent-

stellt geschriebenen fremden Orts- und Personennamen verursachten, mit anerkennenswertem Eifer überwunden. Die Benützung des reichen Materials hat Ernst Kammerer durch eine Einleitung und durch erläuternde Anmerkungen wesentlich erleichtert.

Ein Capitel aus der politischen Geschichte der Türkenherrschaft in Ungarn hat, gleichfalls mit Benützung neuen archivalischen Materiales, das corr. Mitglied Béla Majláth geschrieben, nämlich: Die pragmatische Geschichte des Friedensschlusses zu Szöny i. J. 1642. Dem Buche ist eine reichhaltige Urkundensammlung angeschlossen.

Die grosse Aufgabe einer ethnologischen und ethnographischen Schilderung des gesammten türkischen Stammes hat das ord. Mitglied Hermann Vámbéry durch sein von der Editionscommission veröffentlichtes grosses Werk gelöst, welches gleichzeitig auch in deutscher Sprache erschienen ist und einem längst gefühlten Bedürfnisse der allgemeinen Wissenschaft entgegenkommt; Vámbéry musste sich zu dieser Arbeit in hohem Grade berufen fühlen, da er sich mit der Sprache, Literatur und Geschichte der türkischen Völkerschaften Jahrzehente hindurch beschäftigt und mit einzelnen Teilen dieses Volksstammes lange Zeit hindurch engen Verkehr gepflogen hat. Er erörtert zunächst den Ursprung und die Wanderungen des türkischen Stammes und behandelt sodann einzeln die Verhältnisse des Türkentumes in Sibirien, Mittelasien, an der Wolga, im Pontusgebiete und in den Westländern. Inmitten der Ausführungen des Linguisten und des Ethnographen nimmt häufig auch der Geschichtschreiber und der Politiker das Wort. Die Ausbreitung der Macht des türkischen Stammes über drei Welttheile schreibt Vámbéry hauptsächlich dem Umstande zu, dass die Osmanen, die aus ihrer Steppenheimat die Tugenden der uralaltajischen Race: Tapferkeit, Ehrlichkeit und patriarchalische Lebensweise mit sich gebracht hatten, andererseits durch die Amalgamirung der griechischen und slavischen Elemente auch dem Geiste der westlichen Cultur viel näher rückten, als dies gemeinhin angenommen wird. Den Niedergang des türkischen Stammes hinwieder erklärt er daraus, dass derselbe nicht fähig ist, sich von den Banden der asiatisch-moslemitischen Weltanschauung zu befreien und sich dem Alles bezwingenden Geiste der westlichen Welt anzuschliessen. Dagegen verdankt die ungarische Nation ihre Befreiung von der Türkenherrschaft sowohl, als die Sicherung ihres staatlichen Bestandes hauptsächlich jenem engen Connex, welchen sie mit den politischen Interessen und den culturellen Tendenzen des europäischen Westens aufrecht erhielt, während sie — wie unter anderem eben auch die Defters bezeugen — dem Einflusse des Mohamedanismus und türkischen Wesens siegreich widerstand.

Die glückliche Transaction zwischen unserer nationalen Selbstständigkeit und den politischen Interessen des Westens spiegeln insbesondere die staatsrechtlichen Verträge des XVII. Jahrhunderts wieder. Unter diesen nimmt eine hervorragende Stelle der Linzer Friedensschluss v. J.

1646 ein, dessen Urkundenmateriale in der Reihe der Editionen der historischen Commission heuer das ord. Mitglied Alexander Szilágyi veröffentlicht hat; die dem genannten Friedensschlusse vorhergegangenen, sowie die in Angelegenheit der Ausführung desselben gepflogenen Verhandlungen, den Gang und Verlauf der Conferenzen zu Tirnau (1644–5) und Tokaj (1646) hat das corr. Mitglied Michael Zsilinszky in zwei Abhandlungen erläutert.

Nicht minder finden wir die dem Fortschritte des modernen Staatslebens entsprechende Entwicklung unserer Nation in mehreren Arbeiten erörtert. Das corr. Mitglied Lorenz Tóth schildert das Strafhaus in Illava und spricht sich aus diesem Anlasse mit Anerkennung über die auf dem Gebiete des Gefängnisswesens durchgeführten Reformen aus, deren auf der Erkenntniss der wahren Interessen der Gesellschaft beruhender Zweck nicht die Bestrafung des Verbrechers allein, sondern auch die Besserung desselben ist. Von den durch die Erfahrung als erspriesslich bewährten Einrichtungen hebt die Schrift die Institution der bedingten Freilassung als eines der wirksamsten Motive guten Verhaltens der Sträflinge hervor; desgleichen die Gestattung von Musik und Gesang als Belohnung.

Ein Bild erfreulichen Fortschrittes führte uns das corr. Mitglied Ludwig Láng n seinem Inauguralvortrage vor, welcher die neuesten Daten der Unterrichtsstatistik darlegt und in einem Rückblicke auf die Zustände d. J. 1872 constatirt, dass sich seither die Anzahl unserer Schulen verdoppelt, jene der Schulbesuchenden verdreifacht habe.

Stefan Apáthy, ord. Mitglied, bespricht das i. J. 1884 geschaffene Gesetz über das Autorrecht und gelangt zu dem Resultate, dass dasselbe einerseits die materiellen und ideellen Interessen der Autoren schützt, anderseits aber auch die durch das öffentliche Interesse gebotenen Grenzen und Beschränkungen mit dem erforderlichen Takte feststellt und auf dem Niveau der in den westlichen Staaten acceptirten Principien steht.

Nicht minder eng als die Solidarität der culturellen Strebungen ist auch der Zusammenhang der materiellen Interessen; es ist daher unmöglich, die diesbezüglichen Bewegungen im Auslande ausser Acht zu lassen. In dieser Richtung hat das corr. Mitglied Alexander Hegedüs zu seinem Inauguralvortrage ein überaus lehrreiches Thema gewählt, indem er die zwanzigjährige Geschichte der lateinischen Münzunion von der ersten internationalen Conferenz i. J. 1865 bis zur Pariser Conferenz i. J. 1885 behandelte und alle jene Fragen erörterte, welche die Fluctuationen des Wertverhältnisses zwischen Gold und Silber an die Tagesordnung bringt.

Nachdem die Editionscommission der Akademie schon seit mehr als einem Jahrzehent die hervorragenden ausländischen Producte der Geschichtsforschung, der Literaturgeschichte und der Rechtswissenschaft dem ungarischen Publikum leicht zugänglich macht, hat nun soeben auch die volkswirtschaftliche Commission ein zeitgemässes, einem wirklichen Bedürfnisse entsprechendes Unternehmen begonnen. Sie lässt nämlich die Werke

der Classiker der nationalökonomischen Fachwissenschaften übersetzen, da das Studium derselben auch ausserhalb des engen Kreises der Fachmänner für alle Jene von Nutzen ist, welche über die Bedeutung, die Tendenz und die Gesetze der grossen, unser Jahrhundert bewegenden socialen Kräfte Orientirung suchen. Die Sammlung wird die bedeutendsten Werke von Hume, Turgot, Adam Smith, Malthus, Ricardo und Sismondi bieten. Der erste Band, welcher bereits erschienen ist, enthält die volkswirtschaftlichen Studien David Hume's: Ueber den Handel, über die Verfeinerung der Künste und Gewerbe, über das Geld, die Zinsen u. s. f.

Ueberdies ist die Commission bestrebt, die practischen Probleme des volkswirtschaftlichen Lebens mit der Fackel der Wissenschaft zu beleuchten. Hierauf zielen ihre Vorlesungen, Conferenzen und die auf ihren Antrag von der Akademie ausgeschriebenen Preisfragen ab. Eine der letzteren, welche die Bedingungen der Hebung unseres Orient-Handels zum Gegenstande hat, ist nach dem Berichte über die in der jüngsten Jahresversammlung entschiedenen Concurrenzen durch den Concipisten im Ministerium des Auswärtigen, Johann Jezerniczky mit Glück gelöst worden.

Die *mathematisch-naturwissenschaftliche* Classe und Commission ist gleichfalls nach zwei Richtungen hin tätig, indem sie ihre Aufmerksamkeit gleichmässig den practischen, wie den in engerem Sinne theoretischen Studien zuwendet.

Von den ersteren bezieht sich ein Teil auf inländische Aufgaben. Darunter sind hervorzuheben die von den ord. Mitgliedern Karl Neudtwich und Karl Than, sowie von dem corr. Mitglied Béla Lengyel ausgeführten Analysen von Mineralquellen. Das corr. Mitglied Mathias Balló behandelte die wichtige Frage der Versorgung der Hauptstadt Budapest mit Trinkwasser und trat für die Benützung der Totiser Quellen ein. Das corr. Mitglied Albert Bedő entwarf in seinem Inauguralvortrage ein getreues Bild des Forstbestandes in Ungarn; er weist, von der bisherigen Auffassung abweichend nach, dass die Holzproduction Ungarns eben nur genügt, unseren eigensten dringendsten Bedarf zu decken.

Auch an der Lösung der, von der universellen Wissenschaft in Angriff genommenen Fragen haben sich mehrere unserer Genossen beteiligt. So studirt, von den hochbedeutsamen Versuchen Pasteur's angeregt, das corr. Mitglied Andreas Högyes den Infectionsstoff der Hundswut (Tollwut) und die Akademie unterstützt die Fortsetzung seiner Experimente durch eine Geldsubvention. Das ord. Mitglied Karl Than hat Verbesserungen an der Methode der Untersuchung flüchtiger Stoffe gemacht, welche bisher mit überaus mühsamen Operationen und mit grosser Materialverschwendung verbunden war. Das corr. Mitglied Mathias Balló hat einen Apparat namens Hygrothermant construirt, welcher zur Erhitzung des Weines in seinem eigenen Gefässe dient und es möglich macht, den also erhitzten Wein ohne vorhergehende Schwefelung nach beliebigen Entfernungen zu versenden. Im Laufe dieses Jahres ist ferner von dem ord. Mitgliede Géza Mihál-

kovics ein grösseres Werk über die Entwicklung der Secretations- und Geschlechtsorgane der Wirbeltiere erschienen.

Ueber die naturgeschichtlichen Verhältnisse Ungarns sind in unseren Sitzungen zahlreiche Schilderungen und Studien zur Vorlesung gelangt, welche in der Sammlung der Vorträge und in den Mitteilungen der Akademie erschienen sind. Das Ehrenmitglied Nikolaus v. Konkoly-Thege hat wiederholt über seine astronomischen Beobachtungen Bericht erstattet. Die Directoren der an der Budapester Universität bestehenden Institute für Mineralogie, Chemie, Physiologie, Anatomie und Entwicklungskunde, für allgemeine Pathologie und Therapie, für physiologische und pathologische Chemie, sowie für Veterinärkunde und animalische Biologie haben von Zeit zu Zeit die unter ihrer Leitung durch ihre Assistenten und Schüler ausgeführten Operate vorgelegt. Alle diese, sowie viele sonstige Arbeiten dieser Classe vermag ich der knapp bemessenen Zeit wegen nicht eingehend zu besprechen und muss ich diesbezüglich auf den in Druck gelegten Bericht verweisen.

Nur das Eine möchte ich hervorheben, dass sich von Jahr zu Jahr in erfreulicher Weise die Anzahl jener, ausserhalb der Akademie stehenden Arbeiter auf dem Gebiete der Naturwissenschaften vermehrt, welche ihre Arbeiten der Akademie vorlegen und von der naturwissenschaftlichen Commission wissenschaftliche Aufträge empfangen. Im abgelaufenen Jahre betrug die Zahl derselben bereits siebenundzwanzig.

Gleichwohl ist das Ergebniss der Mitgliederwahl, welche in der gegenwärtigen Jahresversammlung vorgenommen wurde, nur für die *zweite* Classe günstig ausgefallen. Dieselbe hat drei neue Mitglieder gewonnen. Diese sind: Viktor Concha, Professor der Rechtswissenschaften an der Universität Klausenburg, der Verfasser des in unserer Edition erscheinenden Werkes «Ujkori alkotmányok» (Die Verfassungen der Neuzeit); Benedikt Csaplár, Professor des Piaristenordens, der eine umfassende Biographie Nicolaus Révay's veröffentlichte, und Julius Wlassics, kön. Staatsanwalt, von dem wir im abgelaufenen Jahre das preisgekrönte Werk «A tettesség és részesség tana» (Die Lehre von der Täterschaft und Teilnehmerschaft) veröffentlichten, eine Schrift, welche auch von ausländischen Fachmännern mit Anerkennung aufgenommen wurde.

Die zweite Classe mochte wohl am lebhaftesten das Bedürfniss nach Verstärkung durch neue Arbeitskräfte gefühlt haben, angesichts jener ungewöhnlich zahlreichen und schweren Verluste, welche sie betroffen haben. Die Akademie hat im abgelaufenen Jahre acht Mitglieder verloren und mit Ausnahme eines einzigen wurden alle übrigen dem Kreise der zweiten Classe durch den Tod entrissen.

Dieser Eine war das Ehrenmitglied Béla Tárkányi, In der Reihe unserer Editionen trägt nur eine Abhandlung seinen Namen; gleichwohl aber hat er gerechten Anspruch auf unsere volle Pietät, denn er war an der Lösung der Aufgaben unserer Akademie auf anderem Gebiete mit

ganz ausserordentlichem Erfolge tätig. Er war es, der die nationale Sprache und den literarischen Geschmack, welchen die Akademie zur Entwicklung gebracht, in der katholischen Kirche heimisch machte durch seine in tausend und aber tausend Exemplaren verbreitete Uebersetzung der heiligen Schrift, durch seine Andachts- und Schulbücher, sowie durch seine Kirchenlieder, welche in allen Teilen des Landes von den Lippen von Tausenden erklingen.

Auf verwandtem Gebiete suchte sich das corr. Mitglied Alexius Peregrinyi Verdienste zu erwerben: durch die Entwicklung der ungarischen Jugend- und Volksschulen-Literatur; während dass corr. Mitglied Gedeon Ladányi durch seine für die Mittel- und höheren Schulen verfassten Geschichts-Bücher dem Unterrichtswesen namhafte Dienste erwies. Das ord. Mitglied Ignaz Zsoldos beschäftigte sich ebenfalls mit der Abfassung hauptsächlich den Bedürfnissen der Praxis dienender Handbücher der Rechtspflege und Administration; eines derselben über das Stuhlrichteramt hat die Akademie zu Beginn seiner langen Laufbahn, vor 44 Jahren, mit dem grossen Preise ausgezeichnet: den Abend seines Lebens verklärte er durch Uebersetzungen römischer Classiker.

Im Zenith einer kurzen, aber von hervorragenden Erfolgen umglänzten Laufbahn schwand das corr. Mitglied Leo Beöthy dahin, dessen zwei Bände starkes Werk «Die Anfänge der gesellschaftlichen Entwicklung» die vorjährige Generalversammlung eines Preises würdig befunden hat.

Die Vaterländische Geschichtschreibung betrauert das Hinscheiden zweier ihrer bahnbrechenden Arbeiter. Das corr. Mitglied Johann Hornyik hat mit seiner Geschichte der Stadt Kecskemét (fünf Bände) die Reihe der dem heutigen Stande der Wissenschaft entsprechenden lokalhistorischen Monographien eröffnet; dass corr. Mitglied Baron Albert Nyáry aber war der Erste, dem es gegönnt war, aus den in italienischen Archiven verborgenen reichen Quellen unserer vaterländischen Geschichte zu schöpfen. Er hat die Culturgeschichte Ungarns mit wertvollen Arbeiten bereichert und hat die ungarische Heraldik neubegründet. Das Erscheinen seines oben gewürdigten Werkes sollte er nicht mehr erleben; die Worte der Anerkennung werden nur mehr über seinem Grabe laut.

Und frisch ist auch noch der Hügel jenes Grabes, zu welchem die Trauer und der Schmerz der ganzen Nation unseren letzten Todten begleitete, unseren zweiten Präsidenten Theodor Pauler. Den erleuchteten Geist dieser edlen Verkörperung des Pflichtgefühles und der gewissenhaften Arbeit, deren Opfer er auch geworden ist, seine im Dienste der öffentlichen Angelegenheiten und der Wissenschaften entfaltete Tätigkeit hat die öffentliche Meinung des Landes ungeteilt mit den wärmsten Gefühlen aufrichtiger Teilname gewürdigt. Auch unsere Akademie, welche ihr Vertrauen und ihre Verehrung im Verlaufe von vier Jahrzehenten häufig und vielfach dem Lebenden bekundete, hat ihrer Dankbarkeit und Pietät auf jede ihr zur Verfügung stehende Weise Ausdruck gegeben und wird sie seinem

Andenken zum Ausdrucke bringen immerdar. Es sei mir gestattet, mit den Schlussworten seiner Denkrede auf den Grafen Anton Czirákv zu sprechen; «Sein Beispiel möge uns vorschweben, uns zu gleicher Tätigkeit aneifern, uns zum Sporne dienen, die Verwirklichung der Ideen, für welche unsere Begründer mit Begeisterung auf dem Altare des Vaterlandes und der Nationalität opferten, für unsere heiligste Pflicht zu erkennen; nur so werden wir ihr ruhmvolles Andenken würdig ehren, nur so werden wir unserem Berufe gemäss beitragen zur Mehrung der wissenschaftlichen Lorberen, der geistigen Triumphe unserer Nation, zur Erfüllung des prophetischen Dichterwortes: ‚Dir sind noch reicher Geistesblüte Zeiten beschieden, o teures Vaterland!'

---

2. In der Sitzung des Directionsrates vom 24. Januar 1886 unterbreitete der *Präsident*, Minister für Cultus und öffentlichen Unterricht, Dr. August Trefort den Bericht über den *Vermögensstand*, die Einnahmen und Ausgaben im Jahre 1885.

Der Bericht ist im Wesentlichen wie folgt:

I. *Vermögen der Akademie Ende 1885.*

Die von der Ungarischen Bodencreditanstalt den 31. December 1885 abgeschlossene Vermögensbilanz weist eine bedeutende Steigerung des Vermögens der Akademie auf.

Vermögen der Akademie:

Den 1. Januar 1885	2.058,216 fl. 49 kr.
Den 1. Januar 1886	2.121,671 « 57 «
Zunahme	63,455 fl. 08 kr.

1. In beiden Summen ist der Wert des Akademie-Palastes und des Zinshauses in runder Summe mit 1.000,000 fl. aufgenommen.

Von den sonstigen Immobilien der Akademie wurden im Jahre 1885 *verkauft*:

a) Zur *Bük*'schen Stiftung gehörige Waldparcelle im Comitate Bihar zu 7500 fl.

b) Einzelne Teile der zur *Roman*'schen Stiftung gehörigen und auf 18,000 fl. geschätzten Ländereien im Comitate Bereg, von welchen bisher 10,694 fl. 13 kr. einflossen.

Der Besitz an Immobilien der Akademie wurde durch das zur *Szucsics*'schen Stiftung gehörige Besitztum in Pacsér, Comitat Bács, vermehrt, dessen Nutzniessung zwar noch der Witwe gebührt, aber das Besitzrecht der Akademie ist schon sichergestellt. In die Bilanz wurde es mit dem Schätzungswert von 38,000 fl. aufgenommen.

Das zur *Zsivora*-Stiftung gehörige Besitztum in Illény, Comitat Neograd, welches auf 9600 fl. geschätzt ist, ist zwar schon grundbücherlich auf die Akademie als den Universal-Erben umgeschrieben, aber in die

Bilanz wird dasselbe erst nach vollständiger Ordnung des *Zsivora*-Nachlasses aufgenommen.

2. Courswert der im Besitz der Akademie befindlichen *Wertpapiere*;
   Den 1. Januar 1885 --- --- --- 898,674 fl. 06 kr.
   Den 1. Januar 1886 --- --- --- 975,444 « 07 «
3. Wert der *ausserhalb* der Akademie befindlichen *Stiftungen*;
   Den 1. Januar 1885 --- --- --- 323,552 fl. 33 kr.
   Den 1. Januar 1886 --- --- --- 322,052 » 33 «
4. Im Laufe des Jahres wurden folgende Spenden und Legate eingezahlt:

Legat des August *Osterhuber*	--- --- --- ---	6,400 fl. — kr.
« « Gustav *Görgey*	--- --- --- --- ---	1,500 « — «
« « Josef *Kún*	--- --- --- --- --- ---	1,022 « 60 «
« der Witwe Johann *Arany*	--- --- ---	500 « — «
« des Johann *Nagy*	--- --- --- --- ---	500 « — «
« « Alexander *Nagy*	--- --- --- ---	500 « — «
« « Nikolaus *Ege*	--- --- --- --- ---	484 « 77 «
Spende des Rabos *Kanda*	--- --- --- ---	64 « — «

II. *Ordentliche Einnahmen der Akademie im Jahre 1885.*

Veranschlagt waren --- --- --- --- ---	142,500 fl. — kr.
Tatsächlich flossen ein --- --- --- ---	158,909 « 47 «
Einnahmeplus --- --- --- --- --- ---	16,409 fl. 47 kr.

Im Besonderen:

	Voranschlag	Einflossen
a) Zinsenerträgniss der Stiftungen	14,000 fl.	13,907 fl. — kr.
b) Erträgniss der Wertpapiere ---	47,500 «	67,787 « — «
c) Mietzins --- --- --- --- ---	39,000 «	39,053 « — «
d) Erträgniss sonstiger Immobilien	1,000 «	957 « — «
e) Verkauf von Büchern --- ---	8,500 «	6,138 « — «
f) Intercalarzinsen --- --- ---	1,500 «	772 « — «
g) Landes- u. ministerielle Dotationen	31,000 «	31,200 « — «

III. *Ausgaben der Akademie im Jahre 1885.*

Veranschlagt waren --- --- --- --- ---	140,700 fl. — kr.
Tatsächlich verausgabt wurden --- ---	145,383 « 07 «

Im Besonderen:	Voranschlag	Ausgabe
a) Personalbezüge --- --- --- --- ---	25,480 fl.	25,914 fl. 66 kr.
b) Jahrbuch, Almanach --- --- ---	2,000 «	1,875 « — «
c) I. Classe und deren Commissionen ---	20,000 «	20,000 « — «
d) II. « « « « ---	29,500 «	29,500 « — «
e) III. « « « « ---	18,200 «	18,200 « — «

f) Büchereditionscommission	4,000 fl.	4,000 fl.	— kr.
g) Werke von Stefan Graf Szécsenyi	500 «	500 «	— «
h) Preise	5,000 «	5,186 «	05 «
i) Budapesti Szemle (Budapester Revue)	2,200 «	2,200 «	— «
j—l) Unterstützung anderssprachiger Zeitsch.	4,000 «	3,773 «	09 «
m) Bibliothek	5,000 «	5,096 «	87 «
n) Akademiepalast und Zinshaus	7,000 «	7,248 «	33 «
o) Steuer	5,500 «	8,325 «	09 «
p) Zinsen der gesondert verwalteten Fonds	7,220 «	8,816 «	48 «
q) Rechtsvertretung, Bureau, Vermischtes	3,500 «	3,898 «	68 «
r) Grabsteine, Portraits	1,000 «	548 «	— «
s) Ausstellungskosten	600 «	594 «	60 «

IV. Voranschlag für 1886.

In derselben Sitzung des Directionsrates wurde das *Budget* für das Jahr *1886* in seiner ganzen Ausdehnung wie folgt festgestellt.

A) *Einnahmen.*

1. Interessen der Stiftungen	13,800 fl.	
2. Ertrag der Wertpapiere	49,500 «	
3. Hauszins	40,000 «	
4. Erträgniss sonstiger Immobilien	1,000 «	
5. Erlös für verkaufte Bücher	7,000 «	
6. Intercalarzinsen	1,500 «	112,800 fl.
7. Landesdotation, und zwar:		
a) Zu historischen und literarischen Zwecken	15,000 «	
b) Zur Herausgabe der Beschreibung von Kunstdenkmälern	5,000 «	
c) Zu naturwissenschaftlichen Untersuchungen	5,000 «	
d) Zur Vermehrung der Bibliothek	5,000 «	
e) Zu Zwecken der classisch-philologischen Commission	1,200 «	31,200 fl.
Summe der veranschlagten Einnahmen		144,000 fl.

Anmerkung: für 1885 waren veranschlagt 142,500 fl., tatsächlich eingeflossen sind 158,909 fl. 47 kr.

B) *Ausgaben.*

1. Personalbezüge, und zwar:		
a) Bezüge von ordentlichen Mitgliedern	2,540 fl.	
b) Bezüge der höheren Functionäre	6,800 «	
c) Bezüge der übrigen Functionäre	9,270 «	
d) Bezahlung der Diener	3,880 «	
e) Bekleidung der Diener	600 «	
f) Pensionen und Gnadengehalte	1716 «	24,766 fl.
	Fürtrag	24,766 fl.

Uebertrag	24,766 fl.
2. Jahrbuch, Anzeiger, Almanach	2,000 «
3. I. Classe und ihre Commissionen	20,750 «
4. II. « « « «	31,452 «
5. III. « « « «	15,632 «
6. Büchereditionsunternehmung der Akademie, der k. ungar. Naturw. Gesellschaft und der k. Gesellschaft. der Aerzte	5,000 «
7. Herausgabe der Werke Stefan *Széchenyi's*	500 «
8. Preise	5,000 «
9. Unterstützung der «*Budapesti Szemle*» *(Budapester Revue)*	2,200 «
10. Pränumeration auf Exemplare der «*Ungarischen Revue*	1,500 «
11. Pränumeration auf Exemplare der «*Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn*»	1,500 «
12. Pränumeration auf Exemplare des «*Bulletin de l'Academie Hongroise*»	1,000 «
13. Bibliothek	5,000 «
14. Instandhaltung des Akademiepalastes und des Zinshauses	7,000 «
15. Steuer	5,500 «
16. Interessen nach den von der Akademie verwalteten Stiftungen	7,500 «
17. Rechtsvertretung, Bureau, Vermischtes	3,500 «
Summe der veranschlagten Ausgaben	142,200 fl.

Anmerkung: Für 1885 waren veranschlagt 140,700 fl., tatsächlich ausgegeben wurden 145,383 fl. 07 kr.

3. *Die Anzahl der Mitglieder der Ungarischen Akademie der Wissenschaften im Jahre 1885 betrug insgesammt 323.*

Von diesen waren *19* Ehrenmitglieder, *56* ordentliche, *151* correspondirende und *97* auswärtige Mitglieder.

Auf die einzelnen Classen verteilten sich diese *323* Mitglieder wie folgt:

Die *I.* (sprach- und schönwissenschaftliche) Classe zählte *5* Ehren-, *12* ordentliche, *32* correspondirende und *28* auswärtige, zusammen *77* Mitglieder.

Die *II.* (philosophisch-historische) Classe zählte *6* Ehren-, *23* ordentliche, *61* correspondirende und *40* auswärtige, zusammen *130* Mitglieder.

Die *III.* (mathematisch-naturwissenschaftliche) Classe zählte *8* Ehren-, *21* ordentliche, *58* correspondirende, *29* auswärtige, zusammen *116* Mitglieder.

Die Akademie zählt im Sinne ihrer Statuten 24 Ehren- und 60 ordentliche Mitglieder, folglich sind von der ersteren Kategorie 5, von der letzteren 4 Stellen unbesetzt.

Von den 97 auswärtigen Mitgliedern der Akademie entfielen auf die jenseitige Hälfte der Monarchie 14, auf das deutsche Reich 25, auf Frank-

reich 18, auf England und Italien je 9, auf die Schweiz und Finnland je 3, auf Schweden, Russland, Serbien, Ostindien und Amerika je 2, endlich auf Belgien, Holland, Portugal und die Türkei je 1 auswärtiges Mitglied.

Durch den Tod hat die Akademie im Jahre 1885 zusammen die folgenden 13 Mitglieder verloren: den Dichter und Uebersetzer Wilhelm *György*, die Historiker Theodor *Botka* und Johann *Hornyik*, den Sprachforscher Johann *Nagy*, die Naturforscher Chrysostom *Kruesz*, Moritz *Say*, Josef *Rózsai*, den Rechtsgelehrten Ignaz *Zsoldos*, und die auswärtigen Mitglieder Georg *Curtius*, Jakob *Henle*, Edwards *Milne*, H. W. *Reichardt* und A. L. *Worsaae*.

4. Die *Anzahl* der bis zum *15.* April *1886* geordneten *Werke* der *Bibliothek* betrug zusammen *36,689* Werke.

Bände-Anzahl der Zettel-Cataloge: *77*.

Die *Zunahme* der Bibliothek stellte sich wie folgt:

	Werke	Bände	Hefte	
a) In Folge *Tauschverkehrs* mit auswärtigen Akademien, auswärtigen und vaterländischen wissenschaftlichen Gesellschaften	408	407	203	und 14 Kartenwerke,
b) Geschenke Privater	162	83	897	« 3 Bände Manuscripte.
c) Eigene Ausgaben der Akademie	64	46	40	
d) Pflicht-Exemplare von 38 Druckereien	632	244	499	
e) Angekauft	347	489	70	
Summe der ges. Zunahme im Jahre 1885	1640	1284	904	und 14 Kartenwerke und 3 Bände Manuscripte.

Hierzu kommen noch 118 ausländische und vaterländische Zeitschriften und 76 Schulprogramme.

Im Lesesaal der Bibliothek benützten im Jahre 6995 Individuen 9508 Werke; nach Hause wurden an 139 Individuen 800 Werke geliehen.

Zusammen benützten also 7134 Individuen 10,308 Werke.

Die Publicationen der Akademie wurden im Jahre 1885 165 inländischen und 141 ausländischen Körperschaften, Akademien, gelehrten Gesellschaften, Anstalten u. s. f. zugesendet.

5. *Die Preisausschreibungen der Akademie* (teils neue, teils schon vergangenes Jahr oder noch früher ausgeschriebene) sind wie folgt.

I. *Von Seiten der I. (sprach- und schönwissenschaftlichen) Classe:*

Da der *grosse akademische Preis*, 200 Ducaten und der *Marczibányi*sche Nebenpreis, 50 Ducaten dem besten der im Cyclus 1880—1886 in ungarischer Sprache erschienenen schönwissenschaftlichen Werke zuerkannt werden müssen: werden die betreffenden Verfasser aufgefordert, ihre Werke bis Ende Januar 1887 dem Generalsecretariat einzusenden, mit kurzer Angabe dessen, was sie für den charakteristischen Zug ihres Werkes halten.

Indessen hat diese Aufforderung keineswegs den Sinn, als ob eine

nicht eingesendete Arbeit, von welcher die Mitglieder Kenntniss haben, nicht mit concurriren könnte; vielmehr kann, wenn die Arbeit in der Ausgabe der Akademie erschienen ist oder der Bibliothek schon eingesendet wurde, Berufung darauf geschehen, dass der Verfasser mit der betreffenden Arbeit concurriren will.

2. Graf Josef *Teleki*'scher Dramenpreis für 1887: 100 Ducaten. Ein Trauerspiel in Versform. Einreichungstermin der 30. September 1886. Zuerkennung den 19. März 1887. Das Nationaltheater hat das Aufführungsrecht.

3. Graf Josef *Teleki*'scher Dramenpreis für 1888: 100 Ducaten. Ein Lustspiel in Versform. Einsendungstermin der 30. September 1887. Zuerkennung den 19. März 1888. Das Nationaltheater hat das Aufführungsrecht.

4. Man wünscht die Geschichte der Aesthetik im Altertum und im Mittelalter. Preis 100 Ducaten aus der *Gorove*-Stiftung. Einsendungstermin der 30. September 1887. Der Preis wird nur einem Werke von selbstständigem Werte zuerkannt. Das gekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, gibt er es binnen einem Jahre nicht heraus, so geht das Eigentumsrecht an die Akademie über.

5. Aus der *Farkas-Raskó*'schen Stiftung 100 Gulden. Ein patriotisches Gedicht. Einreichungstermin der 30. September 1886. Nur Gedichte von absoluten Werte werden prämiirt. Das gekrönte Gedicht wird Eigentum der Akademie, wenn der Verfasser es binnen zwei Monaten nicht publicirt.

6. Aus der *Farkas-Raskó*'schen Stiftung 100 Gulden. Ein patriotisches Gedicht, welches ein Hymnus, eine Ode, Elegie, Lied, Ballade, Novellette, ein Lehrgedicht oder eine Satire sein kann. Einsendungstermin der 30. September 1887. Im Uebrigen wie unter 5.

7. Aus der *Bulyovszky*-Stiftung 200 Gulden. Eine Ode mit einem Stoff aus den patriotischen Kämpfen. Einreichungstermin der 30. September. Im Uebrigen wie unter 6.

8. Um den Graf *Karácsonyi*'schen Preis für 1887 concurriren ernste Dramen. Preis 200 Ducaten. Einreichungstermin der 30. September 1887. Derselbe wird dem relativ besten Werke zuerkannt, jedoch nur dann, wenn es gleicherweise in dramatischer, scenischer und sprachlicher Beziehung wertvoll ist. Im Falle der Verfasser sein Werk innerhalb dreier Monate nicht herausgiebt, fällt das Recht der Herausgabe zehn Jahre lang der Akademie zu.

9. *Péczely*'s Dramenpreis. 1000 Gulden in Gold. Ein Bühnenstück aus der ungarischen Geschichte in Versform oder in Prosa. Concurriren können alle Stücke, die in den Jahren 1886 und 1887 im Druck erschienen sind, oder an irgend einer Bühne aufgeführt wurden und der Akademie im Manuscript bis zum 31. März 1888 eingesendet werden. Auch preisgekrönte Stücke können sich bewerben, mit Ausnahme der mit dem *Karácsonyi*-Preis ausgezeichneten. Wird ein noch nicht gedrucktes Stück preisgekrönt, und giebt der Verfasser dasselbe binnen dreier Monate nicht heraus, so fallen alle Rechte zehn Jahre lang an die Akademie.

10. Aus der Graf Franz *Nádasdy* junior gestifteten Graf Thomas *Nádasdy*'schen Stiftung 200 Ducaten. Ein episches Gedicht mit beliebigem Stoff. Der Preis wird nur einem Werke von absolutem Werte zuerkannt. Einreichungstermin der 30. September 1887. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, mit der Verpflichtung der Herausgabe binnen einem Jahre. Ist kein des Preises würdiges Werk eingelaufen, so wird der Preis noch einmal ausgeschrieben.

11. Leben und Werke Franz *Kölcsey*'s. Preis aus der *Lévay*-Stiftung 1000 Gulden. Einsendungstermin der 30. September 1886. Preisgekrönt wird nur ein Werk von absolutem Werte. Dasselbe bleibt Eigentum des Verfassers; giebt derselbe es binnen einem Jahre nicht heraus, so geht das Eigentumsrecht an die Akademie über.

12. Biographie und kritische Würdigung der Werke Andreas *Fáy*'s. Preis aus der H. *Lévay*-Stiftung 500 Gulden. Einreichungstermin der 30. September 1887. Im Uebrigen wie unter 11.

13. Charakteristische linguistische Eigentümlichkeiten des *Jordanszky*- und des *Érdy*-Codex. Verwandtschaft, Autoren, Entstehungs-Ort und -Zeit. Preis aus der *Marczibányi*-Stiftung 40 Ducaten. Einreichungstermin der 30. September 1887. Im Uebrigen wie unter 11.

14. Leben und Werke Franz *Kazinczy*'s. Preis aus der *Lukács*-Stiftung 2000 Gulden. *Offenes Preisbewerben.* Reflectanten haben ihre Entwürfe und Anträge bis 30. September 1886 einzusenden. Ein kleiner ausgearbeiteter Teil ist als Muster beizulegen.

II. *Von Seiten der II. (philosophisch-historischen) Classe:*

1. Man wünscht die eingehende Würdigung der wirtschaftlichen Unternehmung des Staates gegenüber der Privat-Unternehmung, insbesondere jener der Actien-Gesellschaften. Dabei sollen nicht nur die finanziellen Resultate, sondern auch die volkswirtschaftlichen, die humanitären nd die im Verkehr und Umsatz zu Tage tretenden Vorzüge der verschiedenen Unternehmungsarten auch mit Berücksichtigung des Auslandes geschildert werden.

Preis aus der Kristine *Lukács*'schen Stiftung 1000 Gulden. Einreichungstermin der 30. September 1887. Der Preis wird nur einem Werke von absolutem Werte zuerkannt. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers; giebt er dasselbe binnen einem Jahre nicht heraus, so fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

2. Man wünscht die Darstellung der in rechtlicher, wirtschaftlicher und finanzieller Hinsicht zweckmässigsten Art der Ablösung des Schank-Regale-Rechtes. Preis aus der *Ullmann*-Stiftung 360 Gulden in Gold. Einreichungstermin der 30. September 1886. Im Uebrigen wie unter 1.

3. Man wünscht eine Geschichte der Erwerbung, des Verlustes und der Wiederangliederung der einzelnen Gebiete Ungarns. Preis aus der Moritz *Lukács*'schen Stiftung 1000 Gulden. Einreichungstermin der 30. September 1886. Im Uebrigen wie unter 1.

4. Man wünscht die Entwickelung des polnischen und des ungarischen Staatsrechtes, deren Vergleichung und Wechselwirkung, von Ludwig dem Grossen bis zu Ende des XVII. Jahrhundertes. Preis aus der Spende des Fürsten *Czartoryszky* 1000 Gulden. Einreichungstermin der 30. September 1886. Im Uebrigen wie unter 1.

5. Man wünscht die Theorie des ethischen Determinismus mit der Darstellung seiner wissenschaftlichen Berechtigung und seiner Anwendung in der philosophischen Ethik. Preis aus dem *Gorove*-Fond 100 Ducaten. Einreichungstermin der 30. September 1886. Im Uebrigen wie unter 1.

6. Man wünscht ein in den Rahmen der Volkswirtschaft eingefügtes und von deren Lehren beleuchtetes, practisches Handbuch der Feldwirtschaft, welche den Feldbau und alle seine Zweige, auch die Forstwirtschaft und die Tierzucht umfasst. Zu diesem Zwecke hat das abzufassende Werk von der kritischen Besprechung der in Ungarn herrschenden verschiedenen wirtschaftlichen Systeme auszugehen und dieselben einesteils mit den im Auslande gebräuchlichen Systemen, anderenteils mit den klimatischen, den Boden- und Bevölkerungsverhältnissen verschiedener Gegenden Ungarns zu vergleichen, ferner hat es darzulegen, unter welchen Verhältnissen auf kleinen, mittleren und grossen Besitzungen die intensivere Bewirtschaftung, die Boden-Melioration, die reichere Ausrüstung u. s. f. angezeigt sei, und inwieferne in dieser Beziehung der Credit in Anspruch zu nehmen sei und bis zu welchem Grade?

Hierauf ist nachzuweisen, welchen Platz die ungarische Landwirtschaft in der eigenen Volkswirtschaft und in der Weltwirtschaft einnimmt, in welchem Maasse die Productionsverhältnisse und die Handelsconcurrenz der letzteren auf die ungarische Landwirtschaft zurückwirkt, und in welcher Weise sich unsere gesammte Feldwirtschaft zu entwickeln hätte, um dem Einzelnen und dem Lande den grössten Nutzen zu sichern und damit gleichzeitig seine Entwickelungsfähigkeit und constante Wertproduction auch für die Zukunft gesichert sei. Einsendungstermin der 30. September 1886.

Preis aus der *Fáy*-Stiftung des Pester ersten vaterländischen Sparcassen-Vereines 3000 Gulden. Der Preis wird nur einer solchen Arbeit zuerkannt, die das europäische Niveau der Wissenschaft hebt oder dasselbe wenigstens in jeder Beziehung erreicht und dabei der vaterländischen Wissenschaft einen Dienst leistet. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, er ist aber verpflichtet, dasselbe im Laufe eines Jahres in wenigstens 300 Exemplaren drucken zu lassen und drei gedruckte Exemplare dem Pester ersten vaterländischen Sparcassen-Verein gratis zu überlassen. Der Preis wird nur nach Erfüllung dieser Bedingungen ausgefolgt.

7. Offene Preisausschreibung. Aus dem Gebiete der Landwirtschaft eine frei zu wählende wissenschaftliche Aufgabe. Preis aus der *Fáy*-Stiftung des Pester ersten vaterländischen Sparcassen-Vereines 2000 Gulden. Bewerber haben den Plan ihrer Werke, mit einem beiliegenden Muster von etwa einem Druckbogen bis 31. December 1886 einzusenden.

8. Offene Preisausschreibung. Eine frei zu wählende wissenschaftliche Aufgabe zur Entwickelung der Grossindustrie. Preis aus der *Fáy*-Stiftung des Pester ersten vaterländischen Sparcassen-Vereines 1000 Gulden. Bewerber haben den Plan ihrer Werke mit einem beiliegenden Muster von etwa einem Druckbogen bis 31. December 1886 einzusenden.

9. Ungarische Kunstgeschichte der alt-christlichen, romanischen, gothischen und der Renaissance-Periode. Hauptsächlich in Bezug auf die bildende Kunst. Einsendungstermin der 30. September 1888. Preis aus der *Péczely*-Stiftung 1000 Gulden in Gold. Im Uebrigen wie unter 1.

10. Man wünscht die kritische Darstellung der historischen Entwickelung der wichtigeren psychologischen Theorieen. Einsendungstermin der 30. September 1888. Preis aus der Kristine *Lukács*'schen Stiftung 1000 Gulden. Im Uebrigen wie unter 1.

11. Man untersuche auf Grund von statistischen Daten den Einfluss des Missbrauches von geistigen Getränken auf die zunehmende Anzahl der verbrecherischen Taten. Es wird im Anschlusse daran die Ermittelung derjenigen Vorkehrungen gewünscht, die teils im legislatorischen Wege, teils ausserhalb desselben zur Unterdrückung oder wenigstens zur Milderung dieses gesellschaftlichen Uebels dienen könnten. Einreichungstermin der 30. September 1887. Preis aus der *Strokay*-Stiftung 100 Ducaten.

12. Offene Preisausschreibung. Die Geschichte Ungarns im Zeitalter Wladislaw des Zweiten und Ludwig des Zweiten. Preis aus der Ladislaus *Bük*'schen Stiftung 1000 Gulden. Bewerber haben den Plan ihres Werkes, mit beizulegendem Muster, bis zum 31. December 1886 einzureichen.

13. Geschichte des Karthäuser-Ordens in Ungarn. Einreichungstermin der 30. September 1887. Preis aus der *Oltványi*-Stiftung 500 Gulden. Im Uebrigen wie unter 1.

14. Geschichte der Buchdruckerkunst in Ungarn bis zum Jahre 1711. Einreichungstermin der 30. September 1887. Preis aus der *Gorove*-Stiftung 100 Ducaten. Im Uebrigen wie unter 1.

III. *Von Seiten der III. (mathematisch-naturwissenschaftlichen) Classe:*

1. Man wünscht die Frage der Rinder-Stallwirtschaft in landwirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Beziehung behandelt zu sehen. Das Werk hat in folgende drei Teile zu zerfallen. *a)* Einleitung: Von der Abnahme der Rinderzucht, deren Ursachen, Folgen, Zusammenhang mit dem Landbau, Vorteil der Stallwirtschaft. *b)* Die Rinder-Stallwirtschaft im Besonderen. *c)* Production, Beschaffung und Aufbewahrung des zur Rinder-Stallwirtschaft notwendigen Futters.

Einreichungstermin der 30. September 1887.

Preis aus der Heinrich *Lévai*'schen Stiftung 1000 Gulden.

Der Preis wird nur einer Arbeit von absolutem Werte zuerkannt. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers; giebt er es aber im Laufe eines Jahres nicht heraus, so fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

2. Die Mechanik des Electrodynamometers ist bisher noch nicht mit genügender Strenge untersucht worden, weil für die simultanen Differentialgleichungen der in linearen Leitern inducirten electrischen Ströme bis jetzt nur in wenigen, einfachen Fällen eine Lösung gefunden wurde.

Man wünscht daher die Integration solcher allgemeinerer Formen dieser Gleichungen, die zu einer strengeren Theorie des Electrodynamometers führen.

Experimentelle Vergleichungen und Messungen zur Erhärtung der theoretischen Ergebnisse sind zwar erwünscht, doch kann der Preis auch einer rein theoretischen Arbeit zuerkannt werden.

Einreichungstermin der 31. December 1886.

Preis aus der *Bézsán*-Stiftung 1200 Gulden in Gold.

Die übrigen Bedingungen sind wie unter 1.

3. (Zum zweitenmale.) Man wünscht ein Werk, welches in selbständiger Weise die bei der Regulirung von Flüssen mit geringem Gefälle zu beobachtenden Principien behandelt und die detaillirte, erschöpfende und rationelle Beschreibung der in solchen Fällen anzuwendenden Regulirungsmethoden giebt.

Einsendungstermin der 31. December 1886.

Preis aus der Spende eines ungenannten Ingenieurs 1000 Gulden. Die übrigen Bedingungen sind wie unter 1.

Alle einlaufenden Preisarbeiten haben den festgesetzten, allgemeinen Regeln der Preisbewerbung Genüge zu leisten; eine Arbeit, welche auch nur eine, selbst formelle Abweichung von denselben zeigt, ist schon dadurch allein von der Preisbewerbung ausgeschlossen.

II. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

1. Den in der 45. Jahres- (General-) Versammlung vom 20. Januar 1886 verlesenen Bericht des ersten Secretärs Dr. Josef v. *Fodor* über die Tätigkeit der kön. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft im Jahre 1885 geben wir im Folgenden wieder:

Verehrte Generalversammlung.

Wenn ich nur kurz, in einigen Worten die Tätigkeit unserer Gesellschaft und deren Resultate im verflossenen Jahre charakterisiren wollte, würde ich sagen, dass wir *vorwärts strebten*, so weit es in unseren Kräften stand, und dass wir *zunahmen*, und zwar mehr als wir es zu hoffen wagten; es lag ein Segen auf unserer Arbeit.

Aber es ist dies nur der Umriss desjenigen Bildes, welches das Leben unserer Gesellschaft darbietet, das Bild selbst enthält zahlreiche schöne und lehrreiche Details, die es der Mühe verlohnen, sie näher zu betrachten.

Und mit Freude bemerke ich, dass die Generalversammlung es sich

nicht nehmen lässt, von Jahr zu Jahr die detaillirte Beschreibung dieses Bildes aus dem Leben unserer Gesellschaft anzuhören. Auch in diesem Jahre wie in den vorhergehenden Jahren erschienen unsere Mitglieder an dem Festtage der Gesellschaft zur Generalversammlung. Die Ursache davon ist zweifelsohne darin zu suchen, dass die Mitglieder unserer Gesellschaft unsere Tätigkeit und deren Resultate in ihren Einzelheiten kennen wollen; sie sind erschienen, weil sie für unsere Gesellschaft Interesse haben, und weil sie, gewiss darf ich die Sache so auffassen, unsere Gesellschaft lieben.

Und unsere Gesellschaft hat es wahrlich nötig, dass ihre Mitglieder sich für ihr Schicksal interessiren und sie nach Kräften unterstützen.

Die Naturwissenschaftliche Gesellschaft entwickelt eine sehr verzweigte Tätigkeit. Sie veranlasst und besorgt im Interesse der Wissenschaft und der ungarischen Literatur die Herausgabe von solchen kostspieligen Werken, veranstaltet Versammlungen und Vorlesungen mit solchen Opfern und unterstützt wissenschaftliche Untersuchungen in so munificenter Weise, dass nur die Unterstützung des ganzen, gebildeten Publicums Ungarns es möglich macht, dass diese Unternehmungen nicht von materiellem Schaden begleitet sind und ihr mit grosser Umsicht und Mühe gesammeltes Vermögen nicht auf's Spiel gesetzt wird. Denn unsere Gesellschaft ist bei der materiellen Exploitirung der erwähnten Unternehmungen rein nur auf die Unterstützung und den Beistand der Vereinsmitglieder angewiesen; wir können es nicht tun wie der Kaufmann, können unsere Werke nicht von Haus zu Haus colpotiren und auch dem Widerstrebenden dieselben anbieten, was bei unserem Volke nicht ohne Erfolg ist, da dasselbe nicht gerne liest und selten andere Bücher kauft, als solche, die ihm der Wiener oder der Budapester Buchhändler aufdrängt. Unserer Gesellschaft tut auch deshalb die fortwährende Unterstützung der Mitglieder not, weil sie bis jetzt noch nicht über ein so grosses Vermögen verfügt, welches die sichere Stütze ihrer Tätigkeit und die Garantie ihrer Zukunft sein könnte, wie dies etwa viele ausländische culturelle und wissenschaftliche Gesellschaften an ihren bedeutenden Vermögen besitzen, und wie ein solches zum Beispiel unsere Akademie der Wissenschaften aufweisen kann, welche ein Moment der nationalen Begeisterung reich und mächtig gemacht hatte.

Unsere Gesellschaft sammelt selbst, langsam und kleinweise, mit genauer Wirtschaftlichkeit in den eigenen Bedürfnissen ihr Stammcapital. Dasselbe beläuft sich gegenwärtig auf etwa 70,000 Gulden. Es ist dies eine schöne Summe, wenn wir bedenken, wie dieselbe beinahe groschenweise gesammelt wurde; aber trotzdem, wie geringe ist sie, wenn wir das ausgedehnte Feld betrachten, welches unsere Gesellschaft im Interesse der Wissenschaft und der nationalen Cultur bearbeitet.

Indess, wenn es uns auch in der Zukunft gelingt, die bisherige Zuneigung und Unterstützung der Vereinsmitglieder zu erhalten, werden wir keinen Anlass zur Klage oder der Besorgniss haben.

Dann wird unsere Gesellschaft auch in Hinkunft im Stande sein

nicht nur nützlich zu wirken, sondern auch Ersparnisse zu machen, und es wird dann auch die Zeit kommen, wo sie so viel Vermögen besitzen wird, dass sie auch schlechten Tagen kühn in's Auge blicken darf.

Und einesteils die Bescheidenheit der Ansprüche gegenüber der Kühnheit im Streben nach dem vorgesetzten Ziele, andernteils die Ausdauer in der Arbeit werden mit der Zeit auch die Aufmerksamkeit anderer Kreise auf unsere Gesellschaft ziehen und uns die Anerkennung und die Sympathie auch Solcher erwerben, die reich an weltlichen Gütern, im Leben so wie nach ihrem Tode mit Freuden den Zwecken der Wissenschaft und der nationalen Cultur Opfer bringen werden.

Bis jetzt ist unserer Gesellschaft selten eine solche Spende zu Teil geworden, obwohl unsere Gesellschaft es ohne Unbescheidenheit sagen kann, dass sie es verdient, dass die Geber der Nation nicht auf sie vergessen, und obwohl ihre bisherige Tätigkeit eine Garantie dafür bietet, dass sie Spenden auch pünktlich verwenden kann. Sehen wir nun, worin die Tätigkeit der Gesellschaft im abgelaufenen Jahre bestand.

Sitzungen hielten wir in grosser Anzahl.

Es wurden nämlich *acht Ausschuss- zehn Fachsitzungen und referirende Vorträge* und *acht populäre Vorlesungen* abgehalten; zusammen also *sechsundzwanzig* Sitzungen.

Der *Ausschuss* leitete auch in diesem Jahre die Angelegenheiten der Gesellschaft mit unermüdlichem Eifer, gemäss den Statuten der Gesellschaft.

Die wichtigen und zahlreichen inneren Angelegenheiten unserer Gesellschaft bürden den Mitgliedern des Ausschusses eine anstrengende und verantwortungsvolle Arbeit auf die Schultern. Sie besorgen nämlich die fachgemässe Beurteilung unserer zahlreichen Ausgaben, sie haben die Preisfragen zu stellen, sie haben die Betrauungen mit wissenschaftlichen Arbeiten vorzuschlagen, welche aus der Landes-Dotation auszuführen sind, u. s. f. Die Fachkenntniss unseres Ausschusses erhebt die Tätigkeit unserer Gesellschaft auf das gegenwärtige Niveau der Wissenschaft und der Eifer seiner Mitglieder macht die Tätigkeit der Gesellschaft lebendig.

Mit Erlaubniss der geehrten Generalversammlung werde ich den detaillirten Bericht über die Tätigkeit des Ausschusses übergehen, weil unsere Vereinsmitglieder davon ohnehin im Wege des *Közlöny* (Organ der Gesellschaft) allmonatlich Kenntniss erlangen und weil ich ferner, von wichtigeren Angelegenheiten, in besonderen Vorlagen späterhin ohnedies Bericht erstatten werde.

Auch in diesem Jahre, so wie in den vorhergehenden, betraute der Ausschuss mehrere Commissionen mit Arbeiten, so unter Anderen zur *Beurteilung* der gelegentlich der aus der Landesdotation ausgeschriebenen öffenen Preisbewerbung eingelaufenen *Anerbietungen*, unter dem Präsidium Theodor *Margo's*, die Ausschussmitglieder Johann Frivaldszky, Johann Kriesch, Géza Horváth und die Secretäre. Ferner wurde zu drei verschiedenen Terminen eine Commission zur *Cassenrevision* entsendet und zwar

jedesmal die Ausschussmitglieder Alexander Dietz und Isidor Fröhlich; ebenso eine Commission zur *Revidirung der Bibliothek* unter dem Präsidium des Vicepräsidenten Baron Roland Eötvös des Ausschussmitgliedes Vincenz Wartha und unseres Vereinsmitgliedes Dr. Rudolf Bene; schliesslich die *Redactionscommission* des Vereinsorganes «*Közlöny*», die ausser den Redacteuren noch aus den Leitern der Fachrubriken bestand.

In unseren *Fachsitzungen* hielten Vorträge:

Dr. Karl *Kiss:* «Vorlesungsversuche mit Nitroglycerin».

Dr. Aurel *Török:* «Ueber die Tätowirung und deren Verbreitung».

Dr. Karl *Than* zweimal: «Ueber einige neue chemische Apparate».

Dr. Alexander *Dietz* sprach: 1. Ueber das Unternehmen des Professors Georg Linhardt: «Die getrockneten Pilze Ungarns»; 2. «Ueber einige Traubenkörner von besonderer Form».

Dr. Gustav *Oláh:* «Schädel und Psychologie».

Béla (Adalbert) *Bignio:* «Erwärmung des Strassenpflasters».

Dr. Josef *Fodor:* 1. «Ueber den Filtrir-Apparat Chamberland-Pasteur». 2. «Ueber den Stickbrunnen in Steinbruch».

Josef *Paszlavszky:* «Ueber den von einem seltenen Käfer angerichteten Schaden in Ungarn».

Otto *Herman:* «Aus dem Gebiete der Fischerei».

Dr. Adolf *Onodi:* «Ueber das Nervensystem der Urfische».

Alexander *Kalecsinszky:* «Zwei neue chemische Apparate.»

Adolf *Lendl:* «Vermehrungsart der Kreuzspinnen».

Julius *Hazay:* «Morphologische Verhältnisse der ungarländischen Schnecken».

Also dreizehn Autoren und sechzehn Vorträge.

Ich kann es ferner als erfreuliche Erscheinung bezeichnen, dass auch unsere Fachsitzungen immer stärker besucht werden. Indess, man kann es nicht leugnen, dass unsere Fachsitzungen noch nicht so lebhaft sind, wie sie es bei einer so zahlreichen Gesellschaft, wie es die unsrige ist, sein sollten. Es ist wahr, die einzelnen Fachvereine haben in letzter Zeit viel Materiale und viele Arbeitskräfte unserer Gesellschaft entzogen, aber trotzdem erleidet es keinen Zweifel, dass die Fachsitzungen unserer Gesellschaft für mehrere sehr ausgebreitete Fachwissenschaften die einzigen Berührungspunkte sind. Wir haben noch keinen zoologischen, biologischen, botanischen, chemischen, physikalischen Verein, demnach wären also die Fachsitzungen unserer Gesellschaft dazu berufen, die Naturforscher dieser Fächer zu sammeln und den Ideenaustausch zu vermitteln und fachgemässe Demonstrationen zu veranstalten.

In unserer Hauptstadt, im culturellen Centrum unseres grossen und schönen Vaterlandes, sind zahlreiche naturwissenschaftliche Institute, in welchen grössere oder kleinere Arbeiten ununterbrochen stattfinden; unsere zahlreichen öffentlichen Anstalten wachsen fortwährend an Spenden, Apparaten und Sammlungen. Die geringeren, die bescheideneren dieser Arbeiten

zu sammeln und dem sachverständigen Publicum zu vermitteln, dies wäre eigentlich Aufgabe unserer Gesellschaft, während die grösseren, wichtigeren Arbeiten, aber auch nur solche, vor das Forum der Akademie gehören.

Auch sind die Fachsitzungen unserer Gesellschaft die geeignetesten dazu, dass die erwähnten neuen Sammlungen, die neu acquirirten wissenschaftlichen Apparate einem grösseren Publicum vorgezeigt und demonstrirt werden, und also vom Standpunkte der allgemeinen Cultur aus besser fructificirt werden. Unser Land ist noch arm, und was es an Opfern für die Wissenschaft bringt, das muss auch für weitere Kreise benützbar gemacht werden. Ich kenne nun in dieser Beziehung kaum etwas Nützlicheres, als wenn die reicheren unserer öffentlichen Anstalten, diejenigen der Universität und des Polytechnikums, das Nationalmuseum u. s. f. ihre neueren, wertvolleren und interessanteren Anschaffungen in unseren Fachsitzungen bekannt machen würden. Dadurch würde einesteils das erreicht werden, dass auch solche Fachleute, die an weniger reich dotirten Anstalten genötigt sind zu wirken, und daher diese Apparate blos der Zeichnung nach, oder nur ihre Beschreibung kennen, mit denselben genauer bekannt würden. Andernteils aber finden sich in unserer so grossen Gesellschaft zahlreiche Liebhaber der Wissenschaft, die nicht in der Lage sind, selbst ausübende Fachleute zu sein; auch für solche wären die erwähnten Vorträge und Demonstrationen interessant und lehrreich.

Geehrte Generalversammlung! Ich war nach Kräften bestrebt, unsere Fachsitzungen so lehrreich und interessant als möglich zu machen und daher ihren Zuspruch so weit als möglich zu erhöhen, damit unsere Gesellschaft auch in dieser Weise auf die allgemeine Cultur einwirke, denn ich bin überzeugt, dass in unserem Vaterlande diejenige Arbeit die nützlichste ist, die die Cultur zu heben bestrebt ist. Wir sind eine kleine Nation, uns giebt nur der Umstand eine Bedeutung unter den Völkern Europas, wenn unsere Cultur eine ihrer würdige ist. Und wir müssen mit unseren bescheidenen Mitteln Schritt halten mit ihrer reich unterstützten Cultur. Wir dürfen also kein Mittel unbenützt oder nur halbbenützt lassen.

In diesen Bestrebungen wurde unsere Gesellschaft von zahlreichen Leitern unserer wissenschaftlichen Anstalten unterstützt, so in erster Linie vom Leiter des chemischen Institutes der Universität, dem Ehrenmitgliede unserer Gesellschaft, Karl v. *Than*, der nicht nur die Localitäten, Apparate des Institutes und seinen wertvollen Rat der Gesellschaft zur Verfügung stellte, sondern auch selbst, sowie mehrere seiner Schüler, verschiedene Vorträge hielten und in den Fachsitzungen unserer Gesellschaft zahlreiche, interessante, neue Apparate vorzeigten.

Mein innigster Wunsch ist, dass die Fachsitzungen der Gesellschaft auch in Hinkunft, und zwar in grösserem Maasse als bisher, solche Sammelplätze sein mögen, an welchen die Vertreter verschiedener Fachwissenschaften, die sich aber gleicherweise für die gesammten Naturwissenschaften interessiren, zusammen kommen, um ihre kleineren Arbeiten darzulegen, fer-

ner die wichtigeren neueren Arbeiten Anderer bekannt machen, und neuere Apparate vorzeigen.

Um nun diese Art der Tätigkeit lebhafter zu machen, wende ich mich hauptsächlichst an die jüngere wissenschaftliche Generation. Ihre Aufgabe fällt eben in den erwähnten Arbeitskreis. Mit solcher Tätigkeit werden sie nicht nur der Cultur unserer Nation Nutzen bringen, sondern sie stählen auch ihre Kraft für grössere Arbeiten und wissenschaftliche Unternehmungen.

Referirende Vorlesungen wurden *vier* gehalten; und zwar:

Dr. Karl *Kiss:* «Ueber Glasbereitung und über Glasbläserei».

Dr. Aladár *Rózsahegyi:* «Von den Bacterien».

Dr. Aurel *Török:* «Vom menschlichen Wuchs».

Dr. Adolf *Ónodi:* «Von der Rolle des sympathischen Nervensystems».

Vorlese-Abende (Soiréen) waren *acht:* und zwar lasen:

Johann *Kriesch* (zweimal): «Von der Welt der Insekten».

Dr. Ludwig *Ilosvay:* «Von der stinkenden Höhle zu Torja».

Dr. Josef *Szabó:* «Von Kalisalz-Bergwerken von Stassfurth».

Dr. Ladislaus *Örley:* «Ueber die Farbe der Tiere».

Dr. Karl *Kiss:* «Von den chemischen Veränderungen».

Julius *Kont:* «Vom Luftdrucke».

Dr. Géza *Entz:* «Von den Protozoen».

Unsere populären Soiréen sind nun wirklich populär. Unsere Gesellschaft kann mit Freude und mit Genugtuung auf diese Vorlesungen blicken, die immer in einem der grossen, beständig vom Auditorium gefüllten Säle stattfinden, und alljährlich einer Zuhörerschaft von mehreren Tausenden angenehme Zerstreuung und nützlichen Unterricht bieten.

Vor einem Jahre zeigte ich hier den Beschluss des Ausschusses an, dass unsere Gesellschaft in diesem (1885/6) Winter einen populären naturwissenschaftlichen Curses eröffnen wird. Als erster Gegenstand dieses Curses war die Chemie ausersehen, und wir hatten schon einen tüchtigen Fachmann gewonnen, der sich bereit erklärte, die wichtigeren Grundwahrheiten der Chemie in einem Cursus von etwa fünfzehn bis sechzehn zusammenhängenden Vorträgen in populärer und demonstrativer Methode vorzutragen.

Leider musste der betreffende Fachmann kurze Zeit vor der Eröffnung des Curses, wegen angegriffener Gesundheit, von der tatsächlichen Abhaltung des Curses absehen und davon zurücktreten. So konnte also in diesem Jahre dieser Wunsch, den mit dem Ausschusse gewiss auch die ganze Gesellschaft hegte, nicht in Erfüllung gehen. Vielleicht wird sich diese Angelegenheit den nächsten Herbst günstiger stellen, da ein ebenso tüchtiger Fachmann wie geschickter Demonstrator sich zur Uebernahme und Abhaltung des chemischen Curses bereit erklärte.

Ich übergehe nun zu unseren *Publicationen.*

Wir gaben in diesem Jahre den siebzehnten Band des Vereinsorganes

«*Természettudományi Közlöny*» (*Naturwissenschaftliche Mitteilungen*) heraus, in 33¹/₄ Bogen und mit 87 Abbildungen. Diese Közlöny ist zweifelsohne die wichtigste Publication unserer Gesellschaft; diese bildet das lebende und das Verbindungsorgan zwischen den Vereinsmitgliedern. Ob nun unsere Gesellschaft in den Közlöny eine der Mitgliedertaxe von 3 Gulden (die höhere Taxe von 5 Gulden in Budapest dienen, wie bekannt, zur Unterhaltung und Vermehrung der Bibliothek) äquivalente Leistung den Mitgliedern gegenüber tut, dass kann ich wohl nicht beurteilen, aber so viel kann ich behaupten, dass die Redaction Alles anwendet, damit unsere Közlöny unseren so verschiedenartigen und verschieden beschäftigten Lesern eine interessante und lehrreiche Lectüre bieten.

Nach den Közlöny hat die *Sammlung von populären naturwissenschaftlichen Vorträgen* (népszerű természettudományi előadások gyüjteménye) die grösste Verbreitung; dieselbe verlässt in 2200 Exemplaren die Presse. Im verflossenen Jahre publicirten wir den *achten* Band dieses Unternehmens, und zwar mit 17 Bogen und 30 Abbildungen. Dieser Band enthält die Vorträge von Dr. Gustav *Oláh* über Genie und Wahnsinn, von Dr. Ludwig *Ilosvay* über die stinkende Höhle von Torja, von Johann *Kriesch* über die Welt der Insekten, von Dr. Josef *Szabó* über die Kalisalzbergwerke von Stassfurth und von Dr. Karl *Kiss* über die chemischen Veränderungen.

Vom fünften Triennium (Cyclus) unserer *Büchereditionsunternehmung* verfloss das zweite Jahr. Während desselben erschien das grossangelegte Werk von Guillemin über den Magnetismus und die Electricität in 65 Bogen mit 579 Abbildungen und 18 Kunstbeilagen. Das Werk übersetzten Géza Bartoniek und Alois Czógler; die Revision vollzog Koloman Szily.

Unsere Büchereditionsunternehmung hat gegenwärtig 1302 Pränumeranten. Ich bin überzeugt, dass, sobald die noch zu diesem Cyclus gehörigen unter der Presse befindlichen beiden Anteile, nämlich das Werk Ludwig *Lóczy*'s über China und Otto *Herman*'s Werk über die ungarische Fischerei tatsächlich erscheinen werden, auch die Anzahl unserer Subscribenten nachträglich noch beträchtlich steigen wird. Um diese beiden ungarischen Originalarbeiten herausgeben zu können, scheute unsere Gesellschaft auch die schwersten Opfer nicht, und stattet sie in solch' splendider Weise aus, wie dies wohl selten ein ungarischer Verleger tun kann.

An *Landesdotation* floss auch im abgelaufenen Jahre 4000 Gulden in die Cassa unserer Gesellschaft ein. Se. Excellenz der Herr Minister für Cultus und öffentlichen Unterricht August *Tréfort* sorgte auch diesmal dafür, und die Munificenz unserer Legislative verleugnete sich auch diesmal nicht.

Wie die geehrte Generalversammlung es weiss, verwendet unsere Gesellschaft diese 4000 Gulden nicht zu eigenen Zwecken oder zu eigenem Nutzen, sondern ausschliesslich dazu, um Betrauungen mit wissenschaftlichen Arbeiten zu veranstalten und zur Herausgabe von Werken, die von Landesinteresse sind.

Im verflossenen Jahre wurden die folgenden Autoren mit wissenschaftlichen Arbeiten betraut: Dr. Eugen *Daday*, mit dem Studium und der Beschreibung einer ungarländischen Species einer Krebsgruppe; Dr. Alexander *Lovassy* mit der Anfertigung der Monographie der ungarländischen Raubvögel, und Julius *Hazay* mit der Beschreibung der ungarländischen Süsswasser- und Land-Mollusken.

Es erschienen ferner auf Kosten der Landesdotation im abgelaufenen Jahre die folgenden Werke:

Von Friedrich *Hazslinszky:* «Ungarns Moosflora» auf 18 Bogen. Dr. Gustav *Csanády* und Dr. Paul *Plósz:* «Handbuch der Weincultur mit Rücksicht der Weinproduction Ungarns». Von Ladislaus *Békessy:* «Die Milchwirtschaft und die Käsebereitung», auf 19½ Bogen und 202 Abbildungen; von Árpád *Hensch:* «Theorie und Praxis der rationellen Bodenwirtschaft» auf 18 Bogen mit 117 Abbildungen; von Béla *Inkey:* «Die geologischen und bergmännischen Verhältnisse von Nagyág» auf 23 Bogen mit 23 Abbildungen und vier Karten, in deutscher und ungarischer Sprache. Von Jacob *Hegyfoky:* «Die meteorologischen Verhältnisse des Monates Mai in Ungarn» auf 26½ Bogen, mit Tabellen, in ungarischer und deutscher Sprache.

Es kommt mir nicht zu, diese Werke wissenschaftlich zu beurteilen; dies ist Aufgabe der Fachliteratur. Andernteils würde ich sehr breit werden müssen, um die Bedeutung dieser Werke vor der geehrten Generalversammlung darzulegen. Es ist aber unmöglich, dass die Generalversammlung und sonst auch Jedermann, der dieselben betrachtet, auch ohne besondere Erörterungen nicht wahrnehmen würde, dass in diesen Werken unsere Gelehrten nicht nur für die abstracten Ideen der Wissenschaft arbeiten, sondern dass sie gleichzeitig auch die wichtigsten unserer vaterländischen Interessen berücksichtigen. Ihre Publicationen zeigen es klar, dass die Summen, die das Land zur Unterstützung und Entwickelung der Wissenschaft ausgiebt, keine unfruchtbaren Auslagen sind. Unsere Publicationen werden zweifelsohne nicht nur der allgemeinen ungarischen Cultur, sondern auch der ungarischen Volkswirtschaft zum Nutzen gereichen.

Die auf Kosten der Landesdotation veranstalteten oben erwähnten Publicationen belaufen sich in diesem Jahre zusammen auf 147 Druckbogen und sind mit 394 Abbildungen versehen. Nicht um zu rühmen stellte ich diese Angaben zusammen, sondern aus einer anderen, ernsteren Ursache. Gewiss haben viele unserer Mitglieder gelesen, dass in den Verhandlungen der Budget-Commission (Finanz-Ausschuss) unseres Reichstages der Antrag auftauchte, von der Landesdotation von 4000 Gulden 1000 Gulden zu streichen und selbe der geologischen Gesellschaft zu überweisen. Ich will es keinen Augenblick in Frage stellen, dass die geologische Gesellschaft zur Unterstützung ihrer wissenschaftlichen Tätigkeit eine Dotation von 1000 Gulden, und auch noch viel mehr verdient; indess kann ich es nicht unterlassen, in Bezug auf diesen Antrag vom Standpunkte unserer Gesellschaft als einer Cultur-Institution eine Bemerkung zu machen.

Vor Allem möchte ich constatiren, dass die wissenschaftliche Tätigkeit in Ungarn es viel dringender nötig hat, vom Staate aus direct unterstützt zu werden, als in den westlichen Ländern. Im Westen wird der Gelehrte von der Hoffnung zur Arbeit angespornt, durch seine Tätigkeit sich an einer der zahlreichen Universitäten und sonstigen wissenschaftlichen Anstalten eine gesicherte Existenz zu verschaffen; hat er aber eine solche Stellung schon inne, so hat er auch das Bewusstsein, auf Grund seiner wissenschaftlichen Leistungen an andere und wieder andere Anstalten berufen zu werden und besser dotirte Posten zu erlangen. Bei uns aber giebt es kaum einen oder zwei Posten, die dem Fachgelehrten eine bescheidene Existenz bieten; und derjenige, der eine solche Stelle bekleidet, weiss es und sieht es, dass ob er nun wissenschaftlich tätig ist oder nicht, die materielle Anerkennung und die moralische fast ebenso, genau dieselbe bleibt.

Was kann es also sein, was bei uns einen fähigen Mann zur mühevollen wissenschaftlichen Arbeit anspornt und beseelt? Im Auslande ist ferner die literarisch-wissenschaftliche Tätigkeit direct einträglich. Der Gelehrte bekommt für seine Monographie immer einen Verleger, der gut honorirt. Und in Ungarn? Wenn die Akademie der Wissenschaften, die Naturwissenschaftliche Gesellschaft oder sonst noch eine oder die andere Cultur-Anstalt die Herausgabe des Werkes des Gelehrten nicht übernimmt, dann ist es schade um seine mühevolle und oft kostspielige Arbeit; er kann sein ungarisches Manuscript getrost verbrennen. Wir aber, die Naturwissenschaftliche Gesellschaft, können die wissenschaftliche Forschung nur mit derjenigen bescheidenen Summe unterstützen, welche uns der Staat zur Verfügung stellt. Aus den Beiträgen unserer eigenen Mitglieder können wir zu solchen Forschungen und zur Herausgabe ihrer Resultate wohl nur sehr wenig beitragen. Wir sind ja verpflichtet, für die geringe Summe, die unsere Mitglieder als Taxe beitragen, ihnen dafür eine allmonatlich, heftweise erscheinende Zeitschrift zu liefern; wir veranstalten honorirte Vorlesungen, wir erhalten eine Bibliothek, wir müssen ein Beamtenpersonale haben zur Erledigung der zahlreichen Angelegenheiten der Gesellschaft, ein geräumiges Locale in Miete haben, — Alles aus den Jahresbeiträgen der Mitglieder.

Wir können also in der Tat zur Unterstützung der naturwissenschaftlichen Fachtätigkeit nur die erwähnte Summe verwenden, die uns das Land zur Förderung der Naturwissenschaften zur Verfügung stellt, aber wir verwenden sie auch wirklich dazu und nicht zu unserem Vorteil. Und wenn man uns auch noch diese geringe Summe entzieht, oder sie uns verkürzt: ja mit was sollen wir den wissenschaftlichen Kreis, den unsere Gesellschaft sich mit so grosser Mühe gesammelt hat, zur ferneren Arbeit aneifern und beseelen?

Es ist wohl nicht nötig zu sagen, wie verschwindend wenig Geld in Ungarn ohnehin zu wissenschaftlicher Tätigkeit verwendet wird, im Ver-

hältnisse zu den westlichen Ländern. Aber was ich wohl sagen kann und muss, das ist das, dass Ungarn zu solchen Zwecken viel weniger verwendet, als dasjenige, was unsere Gelehrten, bei ihren Fähigkeiten und ihrer Arbeitslust wohl fordern könnten. Denn wir haben ja auch in Ungarn Gelehrte, die freudig forschen, sich gerne mit mühevollen und materiell so wenig lohnenden Untersuchungen abgeben, wenn sie nur einigermassen Unterstützung finden, wenn sie nur hoffen können, dass das Ergebniss ihrer Arbeit kein todtes Manuscript bleibt

Niemand kann dies bestimmter aussprechen, als eben unsere Gesellschaft, an welche sich alljährlich die Forscher wegen Unterstützung ihrer Arbeiten um Erlangung von viel grösseren Summen wenden, als unsere Gesellschaft leisten kann. So meldeten sich während der letzten drei Jahre *zweiundzwanzig* Gelehrte zu wissenschaftlichen Arbeiten oder ersuchten um die Herausgabe ihrer Werke. Um alle diese Unternehmungen zu unterstützen, hätten wir zu den Forschungen und für das bescheidene Honorar der Autoren wenigstens 30,000 Gulden, für die Herausgabe der Werke wenigstens 20,000 Gulden, also zusammen etwa wenigstens 50,000 Gulden gebraucht; es standen uns aber in diesen drei Jahren nur 12,000 Gulden zur Verfügung.

Wenn die leitenden Kreise unseres Landes diese Verhältnisse in Betracht ziehen, so können wir es kaum denken, dass sie die bescheidene Summe, die sie alljährlich unserer Gesellschaft zur Förderung der wissenschaftlichen Tätigkeit zur Verfügung stellen, verkürzen wollen. Im Gegenteil, wir können von ihnen voraussetzen, dass sie diese Summe vermehren.

Sollten sie uns indess trotzdem einen Teil der bisher bewilligten Landesdotation entziehen, dann würde in erster Linie die Herausgabe zahlreicher wissenschaftlicher Werke, die in Folge der Betrauung von Seiten unserer Gesellschaft entstanden, sistirt werden müssen. Solche fertige Arbeiten, die demnächst zur Ausgabe gelangen, sind: die Arbeit Eduard *László*'s von den ungarländischen Thonarten, welche nicht nur eine wissenschaftliche chemische Monographie ist, sondern auch ein nützlicher Wegweiser der vaterländischen Thonindustrie zu werden verspricht. Ferner das Werk Ludwig *Simkovics*: «Kritische Enumeration der Flora Siebenbürgens». Fertig sind ferner und werden gegenwärtig beurteilt: Julius *Pungur*: «Monographie der ungarländischen Grillen», Richard *Ulbricht*: «Kritische Untersuchung der weinanalytischen Methoden», Josef *Buday*: «Die Eruptivgesteine des Gebiges Persány».

Für das laufende Jahr haben ferner die Einlieferung ihrer Arbeiten angezeigt: unsere Mitglieder Julius *Pethő*, Franz *Schafarzik*, Ludwig *Ilosvay* und Alexander *Mocsáry*, die alle mit grösseren Arbeiten betraut wurden.

Sie mögen nur getrost ihre wissenschaftlichen Arbeiten fortsetzen. Wir können es nicht glauben, dass Ungarn die geringe Beihilfe, welche in unsere Hände zur Wachhaltung der Tätigkeit unserer Naturforscher gelegt ist, noch beschneiden werde; und mit dieser geringen Dotation werden

wir bei sorgfältiger Sparsamkeit schon Mittel und Wege finden, dass ihre Geistesproducte ins Leben treten, publicirt werden können.

Geehrte Generalversammlung! Erlauben Sie mir, dass ich diesen, auf unsere Publicationen bezüglichen Bericht mit einer Summation und einer kleinen Vergleichung schliesse.

Unsere gesammten Publicationen belaufen sich im verflossenen Jahre auf 269¼ Bogen, mit 1117 Abbildungen, während wir im Jahre 1884 150 Bogen mit 158 Abbildungen, im Jahre 1883 158 Bogen mit 657 Abbildungen gaben. Unsere Gesellschaft gab heuer viel mehr heraus, als in irgend einem der 46 Jahre ihres Bestandes.

Unsere Gesellschaft gab vom Jahre 1841 bis zum Schlusse des Jahres 1885 zusammen 2300 Bogen, mit 4721 Abbildungen und Kunstbeilagen heraus. Davon entfallen 1024 Bogen, also fast die Hälfte aller Publicationen, auf die letzten sechs Jahre; im Jahre 1885 gab die Gesellschaft mehr heraus, als von 1841 bis Ende 1868 zusammen, also während der ersten 26 Jahre.

Man kann es also nicht in Zweifel ziehen, dass die Tätigkeit unserer Gesellschaft eine lebhafte und in stetiger Entwickelung begriffene ist.

Im verflossenen Jahre, gleichwie in den früheren Jahren unterstützte unsere Gesellschaft das Unternehmen: «*Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn*» welches unser Mitglied, der Universitätsprofessor Dr. I. *Fröhlich* redigirt. Die Beitragssumme beträgt 600 Gulden, und wird zur Hälfte der Vereinscasse, zur Hälfte, mit Einwilligung des hohen Ministeriums, der Landesdotation entnommen.

Wie ich schon in der vorigen Generalversammlung erwähnte, hat sich dieses Unternehmen zur Aufgabe gestellt, die Tätigkeit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften und der königlich ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft dem Auslande zu vermitteln. Dies tun nun diese Berichte in der Weise, dass sie unter Anderem auch von den Sitzungen, Publicationen und sonstigen Angelegenheiten unserer Gesellschaft referiren. Als Gegenleistung zur erwähnten Unterstützung erhält unsere Gesellschaft je 100 Exemplare dieser Zeitschrift, die wir den mit uns in Tauschverkehr stehenden ausländischen Anstalten zusenden.

Wir können dieses Unternehmen einen Gewinn für unsere Gesellschaft nennen, denn wenn es nicht bestünde, so müssten wir selbst für die Weltliteratur einen Anzeiger redigiren und herausgeben, damit nicht die im Schosse der Gesellschaft entwickelte wissenschaftliche Tätigkeit, die unserer Nation gewisslich zur Ehre gereicht, unbekannt, gleichsam in Verborgenen bleibe innerhalb der Grenzen unseres Vaterlandes.

Im verflossenen Jahre hatte unsere Gesellschaft die beste Gelegenheit, ihre gesammte Tätigkeit vor weiteren Kreisen darzulegen und bekannt zu machen. Ich meine nämlich die *Landesausstellung*, an welcher auch unsere Gesellschaft, zwar mit Opfern, doch freudig teil nahm.

Die Gesellschaft stellte in einem prächtigen Schranke, in schönen

Einbänden, alle ihre, seit ihrem Bestande erschienenen Publicationen aus. Ausserdem verfassten wir eine orientirende Schrift, in welcher in kurzer und übersichtlicher Weise die Entstehung, Entwickelung und Tätigkeit der Gesellschaft von 1845 bis 1884 dargestellt ist. Diese in ungarischer, deutscher und französischer Sprache abgefasste Brochüre verteilten wir in 10,000 Exemplaren unter das besuchende Publicum; gleichzeitig versandten wir dieselbe auch den verwandten wissenschaftlichen Anstalten und Corporationen im Auslande.

Der Schrank, die Prachteinbände und die Tausende der erwähnten Brochüre verursachten uns grosse Kosten, auch sind die Spuren der Ausstellung unserem Budget anzusehen! Aber wir waren dies Opfer uns selbst, unserer Gesellschaft und dem Vaterlande schuldig, welch letzteres an dieser Ausstellung seinen Völkern und den ausländischen Besuchern ein vollständiges Bild seiner Cultur zeigen wollte, und welches, damit die Ausstellung in einer der Nation würdigen Weise gelinge, auch seinerseits ebenso schwere Opfer brachte wie wir. Es braucht uns also um die vorausgabte Summe nicht leid zu tun; wir haben sie für eine schönere und bessere Zukunft angelegt. Wir bitten den Himmel, dass unser Opfer den verdienten Lohn: die Entwickelung unserer Cultur und deren Achtung seitens der gebildeten Nationen, bringen möge.

Für unsere Gesellschaft brachte übrigens die Ausstellung einen moralischen Lohn: sie erhielt die höchste Auszeichnung, die die Ausstellung überhaupt bieten konnte: das grosse Ehrendiplom. Dieses Urteil der aus Fachleuten bestehenden Jury der Ausstellung wird für uns ein neuer Sporn sein, in der verfolgten Richtung mit Ausdauer und Energie fortzuschreiten.

Einen der schönsten und interessantesten Gegenstände bildete die von unserem Vereinsmitgliede Otto *Herman* veranstaltete *ungarische Fischerei-Ausstellung*. Es war dies ein genialer Gedanke und eine unermüdliche Tat. *Herman*, der im Interesse seines gross angelegten, für unsere Büchereditionsunternehmung anzufertigenden Werkes über ungarische Fischerei, in den wichtigsten Fischerei-Gegenden unseres Vaterlandes Studien und Forschungen anstellte, kam während dieser Tätigkeit auf den Gedanken, die Apparate und Geräte dieses urmagyarischen Handwerkes zu sammeln, damit das Land an dieser Sammlung sich freuen und sich belehren könne, und dass gleichzeitig in dieser Weise die charakteristischen Eigenheiten dieses alten Handwerkes, dessen volkstümliche Züge schon Zeichen des Vorfalles zeigen, für alle Zeiten aufbewahrt blieben.

Die Opferwilligkeit des Herrn Andor v. *Semsey* ermöglichte diese Sammlung, und Otto *Herman* stellte seine bis dahin zusammengebrachte Sammlung aus.

Die interessante Gruppe erhob sich aus einem Plattensee-Seelentränker, mit 400 Fischerei-Gegenständen, gerade als ob wir die reiche Fischerei-Garnitur der uralten Zeiten vor uns sähen! Der Seelentränker

selbst ist sehr ähnlich denjenigen, die in den alten Fischercolonien, in den Sumpf(Ried-)schichten gefunden wurden. Die Netzgewichte, die sogenannten Angelsteine, die in der volkstümlichen Fischerei noch heutzutage angewendet werden, stimmen mit Netzsteinen der Funde aus der s. g. Bronzperiode vielfach überein. Auch die s. g. Speichen scheinen mit den ähnlichen Vorrichtungen der Phahlbauten übereinzustimmen, während die von alföldér oder székler Schmieden gefertigten grossen Angeln mit den Angeln der Bronzperiode übereinstimmen.

Auf welch hohes Alter lassen die aus Anadonta- und Unio-Muscheln verfertigten Fettansammler schliessen und welche geographische Beziehung haben die so sehr gekrümmten Geräte der Hausenfischerei und die Wurfnetze, deren getreue Ebenbilder am Ufer der Wolga und an den Ufern des Kaspi'schen Sees gefunden wurden!

Die Sammlung wird ausser Allem diesem auch noch durch die Erfahrung wertvoll, dass sie die Aufmerksamkeit des Forschers auf das in der Beschäftigung des Volkes vorhandene, wirklich wissenschaftliche Materiale lenkt. Das Volksleben ist ein reiches Bergwerk, aus dem nicht nur der Geschichtsforscher, der Linguist, der Dichter, sondern auch der Naturforscher Schätze heben kann, wenn er sich nur mit Lust und Geschick dazu anstellt.

Die Sammlung, die als solche die einzige in ihrer Art ist, ist für das entstehende ungarische ethnographische Museum bestimmt; das k. Ministerium für Cultus und öffentlichen Unterricht hat sie auch mit dieser Bestimmung übernommen. Unsere Gesellschaft kann mit Befriedigung auf diese Sammlung blicken, so wie auf das entstehende ethnographische Museum, dessen Idee im Schosse unserer Gesellschaft keimte und auch seinen ersten Trieb dort erhielt.

Im verflossenen Jahre war unsere Gesellschaft bei verschiedenen Festen beteiligt und vertreten; so vertraten die Gesellschaft bei dem *Landescongress der Aerzte und für Hygieine*, der Präsident, die Ausschussmitglieder Josef Stoczek und Karl Than und der erste Secretär, bei den Jubiläum der vierzigjährigen Lehrtätigkeit des Professors Stefan *Szilágyi* in Máramaros-Szigeth der Communal-Oberarzt Ladislaus *Badzey*, schliesslich bei dem Jubiläum der fünfundzwanzigjährigen Lehramtstätigkeit des Professors Theoder *Margó* der Präsident und die Secretäre.

Ich muss nun noch der Generalversammlung von einer anderen Verfügung des Ausschusses Bericht erstatten.

Schon der erste Historiograph unserer Gesellschaft, Gabriel *Kátai*, hebt in seinem Werke (1867) den Umstand hervor, dass seine während der Zeit seiner Amtsführung als Secretär gemachten Erfahrungen ihn davon überzeugten, dass auch solche Zeiten eintreten können, wo es für die Administration unserer Gesellschaft sehr nachteilig sein kann, dass unsere Gesellschaft, gleichwie andere Vereinigungen, nicht einen einzigen ständigen Beamten hat.

Damals bewegte sich unsere Gesellschaft im Verhältniss zu den gegenwärtigen, in sehr bescheidenen Kreisen. Das Arbeitsfeld der Gesellschaft hat sich seitdem unvergleichlich erweitert, die Anzahl der Mitglieder hat sich vervielfacht und heute ist die Administration der Gesellschaft mit vieler Mühe und Arbeit, ausgebreiteter Correspondenz, und oft mit so verwickelten Angelegenheiten verbunden, die aus den Verfügungen vergangener Jahre hervorgegangen und bei ihrer Erledigung die eingehende Kenntniss aller ältereu und neueren Angelegenheiten der Gesellschaft voraussetzen. Es stellt sich immer unzweideutiger heraus, dass die Gesellschaft, vom Standpunkte ihrer Administration, die Anstellung eines ständigen Beamten unabweislich vornehmen müsse.

Der Ausschuss, der die Pünktlichkeit und Stabilität der Administration der Gesellschaft sichern wollte, gleichzeitig aber dem Verdienste auch die ihm gebührende Anerkennung nicht versagen wollte, hat den seit vierzehn Jahren als Secretär-Adjunct ununterbrochen und unermüdlich tätigen Beamten der Gesellschaft, Stefan *Lengyel*, der auch die Angelegenheiten der Gesellschaft gründlich kennt, mit dem Titel eines Bureau-Directors fix angestellt, indem er ihn gleichzeitig, bei fortgesetztem treuen Dienste, für pensionsfähig erklärte und ihm ein diesbezügliches Ernennungsdecret ausstellte und zukommen liess.

Ich bin überzeugt, dass Jeder, der die administrative Geschicklichkeit und unermüdliche Tätigkeit des Herrn Stefan Lengyel, Bureau-Director unserer Gesellschaft, kennt, diese Verfügung des Ausschusses als eine zweckmässige, und als eine im Interesse unserer Gesellschaft liegende finden wird.

Geehrte Generalversammlung! Mit meinem schon so lange gewordenen Berichte stelle ich Ihre Geduld auf eine harte Probe; deshalb will ich kurz schliessen.

Unsere Gesellschaft nahm auch im verflossenen Jahre, in Bezug der Mitglieder-Anzahl, in steigender Weise zu.

Wie ich später erwähnen werde, hat unser Ausschuss auch in diesem Jahre, — in Anhoffung der nachträglichen Genehmigung der Generalversammlung — 379 ordentliche Mitglieder gewählt, mit denen, abgerechnet die Verluste, unsere Gesellschaft 5780 Mitglieder zählt. Im Jahre 1884 war die Anzahl der neugewählten Mitglieder nur 303 und im Jahre 1883 336. Während der letzten drei Jahre betrug die gesammte Zunahme 1018.

Gründende Mitglieder wurden:

Ignaz *Alpár*, Assistent am Polytechnikum Budapest mit 100 Gulden.

Dr. Alexander *Serly*, Arzt in Mohács mit 60 Gulden.

Dr. Sigmund *Wargha*, Arzt in Stuhlweissenburg mit 100 Gulden.

Dr. Samuel *Batizfalvy*, Privatdocent an der Universität Budapest mit 100 Gulden.

Koloman *Brázay*, Grosshändler in Budapest mit 100 Gulden.

Dr. Johann *Wagner*, Professor an der Universität Budapest neuerdings mit 100 Gulden.

Weiland Johann *Opitzky*, ehemaliger Honvédhauptmann, hinterliess der Gesellschaft eine Actie der ersten Budapester Dampfmühle, welche aber erst nach dem Tode des Erben des Erblassers in den Besitz der Gesellschaft gelangen wird.

Mit aufrichtiger Trauer begleiten wir unsere verstorbenen Vereinsmitglieder, unter ihnen Moritz *Say*, seit dreissig Jahren eifriges Mitglied unserer Gesellschaft, der lange Jahre hindurch Ausschussmitglied und in den Jahren 1874—77 Vicepräsident war. Bei seinem Leichenbegängniss war die Gesellschaft durch eine Deputation vertreten, die in deren Namen einen Kranz auf seine Bahre legte. Wir betrauerten ferner Johann *Molnár* und Alexander *Nékám*, beide tätige Mitglieder unserer Gesellschaft und ausser hnen noch 75 Mitglieder der Gesellschaft, von deren Tode wir Kenntniss erhielten.

Von dem Vermögensstande und der finanziellen Wirtschaft wird der Cassier detaillirt Bericht erstatten. Ich halte es für genügend hier zu erwähnen, dass die sparsame Geldgebahrung und die lebhafte Entwickelung unserer Angelegenheiten das finanzielle Resultat hatten, dass wir auch das verflossene Jahr mit einer bedeutenden Vermögenszunahme abschliessen konnten, so dass das Vermögen unserer Gesellschaft Ende 1885 72,161 Gulden 28 kr. betrug. Das Stammcapital der Gesellschaft nahm in diesem Jahre um 5540 Gulden zu; im abgelaufenen Trienniumi aber konnten wir unser Stammcapital mit zusammen 19,745 Gulden und 5 kr. vermehren.

Geehrte Generalversammlung! Ich glaube, aus meinem Berichte ist es klar, dass ich Recht hatte, als ich eingangs dieses Berichtes erwähnte, dass wir auch in diesem Jahre *strebten* und *zunahmen*.

2. Dem in derselben Generalversammlung verlesenen Berichte des *Cassiers* Carl *Leutner* entnehmen wir folgenden Auszug über die *Einnahmen* und *Ausgaben im Jahre 1885* und den *Cassen-* und *Vermögensstand* der Gesellschaft am 31. December 1885.

I. *Bilanz.*

a) *Einnahmen.*

1. *Sparcassa-Einlagen* vom Jahre 1884	12,400 fl. — kr.		
2. *Baarvorrat* Ende 1884 --- --- ---	1221 « 08 «	13,621 fl.	08 kr.
3. *Stammcapital (Fonds)* Baareinnahme im Jahre 1885 --- --- --- --- --- --- --- ---		9,793 «	75 «
4. *Betriebscapital:* Baareinnahme im Jahre 1885 --- --- --- --- --- --- --- ---		23,768 «	86 «
5. Einnahmen für Rechnung der im *Landes-Interesse* (aus der *Landes-Dotation*) anzustellenden Untersuchungen im Jahre 1885 --- --- --- --- --- ---		4,000 «	— «

6. Einnahmen der *Büchereditions-Unternehmung* im Jahre 1884, und zwar		
vom I. Cyclus	178 fl. 24 kr.	
« II. «	94 « 24 «	
« III. «	358 « 40 «	
« IV. «	706 « — «	
« V. «	9,901 « 18 «	11,238 fl. 07 kr.
Hauptsumme der Einnahmen		*62,421 fl. 76 kr.*

b) *Ausgaben.*

1. Aus den Baareinnahmen des *Stammcapitals (Fonds)* gekaufte Wertpapiere	8,127 fl. 90 kr.	
2. Gesammtausgaben des *Betriebscapitals*	24,654 « 35 «	
3. Ausgaben für Rechnung der im *Landesinteresse (aus der Landes-Dotation) anzustellenden Forschungen*	8,777 « 45 «	
4. Ausgaben der *Büchereditions-Unternehmung*, und zwar		
für den I. Cyclus	178 « 24 «	
« « II. «	94 « 25 «	
« « III. «	358 « 40 «	
« « IV. «	706 « — «	
« « V. «	10,521 « 65 «	53,418 fl. 24 kr.
5. *Sparcassaeinlagen*		8,700 « — «
6. Saldo pro 1885		303 « 52 «
Hauptsumme der Ausgaben		*62,421 fl. 76 kr.*

Den detaillirten Bericht und die specielle Anführung der einzelnen Posten, übergehen wir hier, da derselbe für unsere Leser wohl kaum ein näheres Interesse haben dürfte,

II. *Der gesammte Vermögens-Ausweis.*

a) *Stammcapital (Fonds).*

1. Nominalwert der Wertpapiere	65,320 fl. — kr.	
2. In Obligationen	1,235 « — «	
3. Baarvorrat	2,731 « 79 «	*69,286 fl. 79 kr.*

b) *Betriebscapital.*

1. Einnahmen-Ueberschuss Ende 1885	2,874 fl. 49 kr.
Gesammtes reines Vermögen in Baarem, in Wertpapieren und Obligationen Ende 1885	72,161 fl. 28 kr.

Verglichen mit dem Vermögensstand

Ende 1885 --- --- --- --- --- --- --- --- ---	67,505 fl. 92 kr.
Vermögenszunahme im Jahre 1884 --- ---	*4,655 fl. 36 kr.*

Ausser der hier ausgewiesenen Summe des reinen Vermögens von 72,161 fl. 28 kr. stehen noch besonders dem *Büchereditions-Unternehmen* ein Baarvorrat von 828 fl. 33 kr., und für Rechnung der im *Landesinteresse* (aus der Landesdotation) anzustellenden Forschungen ein Baarvorrat von 2568 fl. 91 kr. zur Verfügung.

3. Dem in derselben Generalversammlung verlesenen Bericht des *Bibliothekars* August *Heller* entnehmen wir folgende charakteristische Angaben:

Die königlich ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft leistet unseren hauptstädtischen Mitgliedern einen nicht zu unterschätzenden Dienst dadurch, dass sie eine wohl eingerichtete Bibliothek sammt einem daran stossenden geräumigen Lesezimmer erhält und für deren Zuwachs und nach Möglichkeit für deren Ergänzung Sorge trägt.

Auf dem Tische unseres Lesezimmers sind 84 Zeitschriften zu finden; darunter sind 64 Fachzeitschriften, 14 populäre, und referirende und 6 belletristische Zeitschriften. Bezüglich der Sprache sind dieselben: 30 ungarische, 41 deutsche, 7 französische und 6 englische; in Bezug auf ihr Erscheinen sind 41 monatlich, 7 vierzehntägig, 22 wöchentlich und 14 in zwanglosen Heften erscheinende Zeitschriften.

Die Bibliothek vermehrte sich auch im verflossenen Jahre teils durch Ankauf, teils durch Geschenke der Mitglieder, teils durch Tausch.

Bei Neuanschaffungen waren wir immer bestrebt, bei aufmerksamer Verfolgung der naturwissenschaftlichen Literatur und Zuratheziehen der betreffenden Fachgelehrten, nach Möglichkeit die wichtigsten, in den einzelnen Fächern die grundlegenden Werke oder einzelne Fragen von besonderer Wichtigkeit behandelnde Bücher anzuschaffen. In zweiter Linie suchten wir mit Zuhilfenahme der antiquarischen Büchercataloge uns einzelne ältere Werke zu verschaffen, die auch jetzt noch wertvoll sind oder in der Entwickelung der Wissenschaften eine Rolle spielten.

Von den vielen Mitgliedern, die unsere Bibliothek mit Bücherspenden beschenkten, erwähne ich nur Dr. Rudolf *Bene*, dessen Büchergeschenk unsere Bibliothek um mehrere Tausend Bände bereicherte.

Durch den Tausch gelangte unsere Bibliothek in den Besitz wertvoller Publicationen; wir stehen gegenwärtig mit 150 wissenschaftlichen Gesellschaften, Instituten und Vereinen im Tauschverkehr. Davon sind 14 Akademien (darunter einige der grössten europäischen Akademien), 2 Universitäten, 2 nach ihrem Stifter benannte wissenschaftliche Anstalten, 7 die naturwissenschaftlichen Landesverhältnisse erforschende Staatsanstalten, 4 geophysikalische und meteorologische Anstalten, 76 naturwissenschaftliche Gesellschaften und Vereine, 5 zoologische, 3 botanische,

1 zoologisch-botanische, 2 mikroskopische, 3 geologische Gesellschaften, 6 naturhistorische Museen, 1 physikalische Gesellschaft, 12 geographische Gesellschaften, 2 Aerztevereine, 5 archäologische, historische und culturelle Vereine, 4 landwirtschaftliche Vereine, 1 pädagogischer Verein.

In Bezug auf ihre geographische Verbreitung, entfallen davon auf Ungarn 22, auf Oesterreich 16, Deutschland 53, auf die Schweiz 7, auf Frankreich 7, England 3, auf die Niederlande 2, auf Belgien 4, Schweden und Norwegen 2, Russland und Finnland 7, Italien 8, Nordamerika 16, Mexiko 1, Südamerika 2.

Im verflossenen Jahre nahm die Bibliothek um 252 neue Werke zu, in 260 Bänden und 89 Heften; die diesjährigen Hefte der Zeitschriften machen 108 Bände; im Tauschverkehr kamen 114 Bände, und 161 Hefte.

Demnach beträgt der gesammte Zuwachs 482 Bände, 240 Hefte; hiezuaddirt den vorigjährigen Stand der Bibliothek, ergiebt sich für Ende 1885 der gesammte Bibliotheksstand in 12,181 Bänden, 2528 Heften und 75 Kartenwerken, zusammen 14,784 Stücken.

Die folgende Tabelle, nach den 17 Sectionen der Bibliothek geordnet, giebt die Uebersicht der Bibliothek für Ende 1884 und Ende 1885. Die diesjährige Zunahme beträgt ohne Hinzurechnung der Fortsetzungen 252 Werke in 349 Stücken, die gesammte Zunahme aber 722 Stücke.

Benennung des Faches	Fach-buchstabe	Anzahl der Werke		Zu-nahme im Jahre 1885	Zu-nahme in Procen-ten
		Ende 1885	Ende 1884		
Anthropologie, Ethnographie	*A*	245	236	11	4·3
Philosophie, Geschichte der Wissenschaft	*B*	586	545	41	7·0
Chemie, chemische Technologie	*C*	298	288	10	3·4
Astronomie, Meteorologie	*D*	291	274	17	5·8
Geographie, Reisebeschreibungen, Statistik	*E*	517	492	25	8·6
Landwirthschaft	*F*	342	380	12	3·5
Zoologie	*G*	444	428	16	3·6
Botanik	*H*	395	386	9	2·3
Mineralogie, Geologie	*I*	319	308	11	3·5
Medicinische Wissenschaften	*K*	1372	1345	27	2·0
Physiologie, Anatomie	*L*	263	260	3	1·1
Physik	*M*	481	443	38	7·9
Encyclopaedieen, Wörterbücher	*N*	167	162	5	3·0
Zeitschriften	*O*	261	258	3	1·1
Publicationen gelehrter Gesellschaften	*P*	268	263	5	1·9
Varia	*R*	383	369	14	3·6
Hungarica	*S*	446	441	5	1·1
Zusammen		7080	6828	252	3·56

Im verflossenen Jahre wurden 1999 Gulden 68 kr. für die Bibliothek verwendet; daraus wurden die Neuanschaffungen, die Zeitschriften und die Einbände bestritten.

Vor eilf Jahren erschien der erste gedruckte Catalog der damals soeben geordneten Bibliothek; derselbe enthält 4528 Titel; über Auftrag des Ausschusses habe ich nun für die seit dieser Zeit (11 Jahren) zugewachsenen Werke einen Ergänzungscatalog angelegt, der bis zu Ende 1885 geht und 2552 Titel enthält; derselbe liegt nun schon im Drucke vor. Also sind zusammen 7080 Titel, entsprechend der Anzahl der Werke.

Im verflossenen Jahre benützten zusammen 188 Mitglieder die Bibliothek, die zusammen 1107 Werke nach Hause entliehen. In dieser Zahl sind diejenigen nicht enthalten, die im Lesesaal Zeitschriften oder Werke benützten.

Am stärksten benutzt werden die im Lesezimmer aufliegenden Zeitschriften.

4. Die *Preisausschreibungen* der königlich ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft (teils neue, teils schon früher ausgeschriebene) sind wie folgt:

1. Die königlich ung. Naturwissenschaftliche Gesellschaft beabsichtigt im laufenden Jahre (1886) den *Semsey-Inkey*-Preis von *Eintausend* Gulden zur Lösung der folgenden wissenschaftlichen Frage zu verwenden:

Man wünscht die geologische und soweit es möglich ist, die bergmännisch-geologische Beschreibung der im Gebiete der Goldgruben des Csetrás-Gebirges befindlichen Bergwerksorte. Die Untersuchungen haben sich zu erstrecken: auf die Bergwerksgebiete Hondol, Magura, Porkura, Füzesd, Troicza, Tresztya, Valeamika, Boicza, eventuell bis Bród.

Die Gesellschaft will Jedermann in gleicher Weise die Bewerbung ermöglichen und schreibt daher auf diese Frage eine *offene Preisbewerbung* aus, in welcher die Bewerber verpflichtet sind, sich zu nennen und ihr Arbeitsprogramm einzureichen.

Der Preis wird nach Beendigung der Arbeit ausgefolgt, sollte indess die Ausführung der Untersuchungen mit Geldauslagen verbunden sein, so kann ein Drittel des Preises bei der Betrauung mit der Arbeit ausgefolgt werden. Die Preisarbeit ist Eigentum der Gesellschaft, welcher auch in erster Linie das Recht der Herausgabe zusteht; macht indess die Gesellschaft von diesem Rechte keinen Gebrauch, so fällt dasselbe an den Verfasser zurück.

Die Programme sind bis zum 30. April 1886 dem Secretariat der Gesellschaft einzusenden.

2. Aufruf zur offenen Preisbewerbung aus der *Mineralogie: Man wünscht die genaue Untersuchung der optischen und soweit es möglich, der krystallographischen Verhältnisse der monoclinen Pyroxen-Varietäten.*

Preis aus der Bugátstiftung 300 Gulden. Einsendungstermin der 31. October 1887.

Um diesen Preis können sich nur Mitglieder der Gesellschaft bewerben. Ist das preisgekrönte Werk von geringem Umfang, so kann es im Vereinsorgan «Természettudományi *Közlöny*» erscheinen, sonst aber bleibt es Eigentum des Verfassers, der es noch besonders herausgeben kann.

5. Schliesslich erwähnen wir das *Resultat der Preisausschreibung* (mit geheimer Bewerbung) aus der *Botanik*, welche von Seiten der Generalversammlung im Jahre 1884 zum *zweitenmale* auf folgende Preisfrage ausgeschrieben wurde:

Man wünscht die vergleichende anatomische und morphologische Untersuchung der zu den Typhaceae gehörenden Gattungen *(Typha, Sparganium)* mit besonderer Berücksichtigung der Blüte. Preis aus der *Bugát*-Stiftung 300 Gulden. Einreichungstermin der 31. October 1885.

Bis zum festgesetzten Termin gelangte *eine* Arbeit an das Secretariat der Gesellschaft, mit dem Motto: «Jede Wissenschaft führt nur dahin, dass wir die ungeheure Grösse der Welt besser erkennen mögen». *Eötvös.*

Der Ausschuss übergab die Arbeit seinen Mitgliedern Ludwig *Jurányi* und Julius *Klein* zur Beurteilung, ihr Urteil verlas der erste Secretär Josef v. *Fodor* in der Generalversammlung vom 20. Januar 1886. Die Beurteiler empfehlen übereinstimmend der Generalversammlung die Zuerkennung des Preises an den Verfasser der Arbeit.

Die Generalversammlung beschliesst nun in diesem Sinne, worauf der Präsident das versiegelte mit dem erwähnten Motto versehene Briefchen öffnet, das die Karte des Dr. Alexander *Dietz*, Assistenten an derBudapester Universität, enthält.

6. *Bureau und Ausschuss der Kön. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* für 1886.

Präsident: Koloman v. *Szily.*
Vicepräsidenten: Koloman *Balogh*, Roland Baron *Eötvös.*
Erster Secretär: Josef v. *Fodor.*
Zweiten Secretäre: Josef *Paszlavszky*, Géza *Bartonick.*
Cassier: Karl *Leutner.*
Bureaudirector: Stefan *Lengyel.*
Ausschuss-Mitglieder:

Für *Zoologie:* Johann *Frivaldszky*, Géza v. *Horváth*, Johann *Kriesch*, Theodor *Margó.*
Für *Botanik:* Alexander *Dietz*, Ludwig *Jurányi*, Julius *Klein*, Moritz *Staub.*
Für *Mineralogie* und *Geologie:* Josef Alexander *Krenner*, Ludwig *Lóczy*, Andor v. *Semsey*, Josef v. *Szabó.*
Für *Chemie:* Ludwig *Ilosvay*, Béla *Lengyel*, Karl v. *Than*, Vincenz *Wartha*
Für *Physik:* Isidor *Fröhlich*, Guido *Schenzl*, Alois *Schuller*, Josef *Sztoczek.*
Für *Physiologie:* Julius *Högyes*, Carl *Laufenauer*, Géza v. *Mihálkovics*, Ludwig v. *Thanhoffer.*

PUBLICATIONEN

DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

UND DER

K. UNGAR. NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT.

Die Publicationen der **Ungarischen Akademie der Wissenschaften** mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhaltes, anschliessend an den diesbezüglichen Bericht des III. Bandes dieser Berichte, sind wie folgt.*

1. *Mathematikai és Természettudományi Értesitő (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger)* [der III, math. naturw. Classe der Akademie]; redigirt von Dr. Julius *König*, c. M. der Academie, Professor am Polytechnikum zu Budapest. Band IV.

Den Inhalt dieses IV. Bandes des Anzeigers enthält der vorliegende Band der Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn vollständig, und zwar pp. 1—246, 247—248.

2. *Mathematikai es Természettudományi Közlemények (Mathematische und Naturwissenschaftliche Mitteilungen)*, redigirt von Dr. Roland Baron *Eötvös*, o. M. der Akademie, Professor an der Universität Budapest.

Es sind dies einzeln und auch collectiv erscheinende Abhandlungen solcher Autoren, deren wissenschaftliche Arbeiten von der ständigen Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Commission der Akademie veranlasst oder unterstützt und herausgegeben wurden. Dieselben sind auch einzeln erhältlich.

Band XIX (1886—1887) erschienen:

1. Dr. Ladislaus *Örley: Monographie der Rhabditen* vom ärztlichen und naturhistorischen Standpunkte. Gross Octav. 125 Seiten mit 6 Tafeln.

2. Dr. Georg *Primics: Die geologischen Verhältnisse der Rodnaer Alpen* (Siebenbürgen) mit besonderer Rücksicht auf die krystallinischen Schiefer. Gross-Octav. 126—173 Seiten mit 2 Tafeln.

3. Friedrich *Hazslinszky: Die regulären Discomyceten Ungarns* und seiner Nebenländer. Gross-Octav 175—287 mit 12 Tafeln.

---

* Alle Publicationen der Akademie erscheinen im Sinne der Statuten in *ungarischer* Sprache.

4. Géza v. *Horváth: Von den ungarländischen Psylliden.* Gross-Octav 289—320.

5. Hugo *Lojka:* Beiträge zur *Flechtenfauna Ungarns;* III. Mitteilung. Gross-Octav 321—378.

3. *Értekezések a Mathematikai tudományok köréből* (Abhandlungen aus dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften), redigirt vom Classensecretär Josef v. *Szabó.*

Vom Band XII. (1885—86) erschien noch:

11. Dr. Rudolf v. *Kövesligethy: Theorie der continuirlichen Spectra.*

Vom Band XIII. (1886—) erschien:

1. Dr. Ludwig *Gruber: Bestimmung der Schwere in Budapest im Jahre* 1885 mit 4 Tafeln.

2. Nikolaus v. *Konkoly,* Ehrenmitglied der Akademie: *Beobachtungen der Sternschnuppen auf dem Gebiete der ungarischen Krone* im Jahre 1885.

4. *Értekezesek a Természettudományok köréből (Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften)* redigirt vom Classensecretär Josef v. *Szabó.*

Vom Band XV. (1885—86) erschien noch:

18. Dr. Josef *Lenhossék: Progene Schädelformen.*

19. Dr. Adolf *Ónodi* D.: *Entwickelung des sympathischen Nervensystems.*

Vom Band XVI. (1886—) erschien:

1. Adolf *Lendl: Beiträge zur Anatomie und Morphologie der Spinnen,* mit besonderer Rücksicht auf die Gliedmassen.

2. Dr. Ludwig *Thanhoffer: Mitteilungen aus dem physiologischen Laboratorium der k. ung. Veterinäranstalt.* II. Mitteilung, Apparate und Untersuchungen.

3. Josef v. *Fodor: Neuere Versuche mit ins Blut gespritzten Bacterien.*

4. Dr. Zoltán v. *Roboz: Beiträge zur Kenntniss der Gregarinen.*

5. Dr. Michael *Lenhossék: Seltenere anatomische Abnormitäten,* mit einer Tafel.

6. Julius *Szádeczky: Die ungarländischen Obsidiane,* mit besonderer Rücksicht auf ihre geologischen Verhältnisse mit vier Holzschnitten.

Die Publicationen der **Kön. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** vom September 1885 bis September 1886 sind wie folgt:

1. Vom Vereinsorgane *Természettudományi Közlöny (Naturwisenschaftliche Mitteilungen)* erschien Band XVII., Heft 193—196, und zwar:
1885 September: Dr. Gustav *Oláh:* Schädel und Psychologie (Schluss).

---

* Die Publicationen der k. ung. Naturw. Gesellschaft erscheinen in der *Regel in ungarischer* Sprache; doch hat dieselbe auch Publicationen mit *zweisprachigem* (gewöhnlich ungarisch- und deutschem) Text. Letzteres ist der Fall bei Monographien und speziellen Untersuchungen.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Von den Champagnern und ihrer Erzeugung (Textprobe aus Dr. Gustav *Csanády*'s und Dr. Paul *Plósz*'s Handbuch der Weincultur.*

B. G. Ueber den Kräftevorrat der Natur und dessen Verwertung.

Kleinere Mitteilungen.

1885 October: Dr. Carl *Kiss:* Ueber Glasbereitung und über Glasbläserei.

Luise *Sörös* v. Farkasd: Zwei moderne Gifte, das Morphium und der Aether.

Kleinere Mitteilungen.

1885 November: Dr. Carl *Kiss:* Ueber Glasbereitung und über Glasbläserei (Schluss).

Luise *Sörös* v. Farkasd: Zwei moderne Gifte, das Morphium und der Aether (Schluss).

Dr. Hugó *Szterényi:* Ueber den Oxygengehalt der Luft.

Kleinere Mitteilungen.

1885 December: Alexander *Kalecsinszky:* Die Electricität in der chemischen Analyse.

Ernst *Váli:* Steuer der Krankheiten und des Todes in Ungarn.

Stefan *Lengyel:* Nekrolog der im Jahre 1884 verstorbenen Naturforscher.

Kleinere Mitteilungen.

Ferner Band XVIII., Heft 197—204, und zwar:

1886 Januar: Dr. Josef v. *Fodor:* Ueber die Stickluft.

Carl *Sajó:* Ueber das Zahlenverhältniss der Männchen und der Weibchen bei den Insekten.

Dr. Julius *Donáth:* Ueber die bei der Oxydation vor sich gehenden chemischen Processe.

Adolf *Juba:* Heilung der Tollwut.

Kleinere Mitteilungen.

1886 Februar: Dr. Hugo *Szterényi:* Ueber den Oxygengehalt der Luft.

Dr. Ludwig *Ilosvay:* Von den ausländischen Museen und Ausstellungen.

Dr. Stefan *Csapodi:* Keine Blindheit mehr!

Kleinere Mitteilungen.

1886 März: Dr. Hugo *Szterényi:* Ueber den Oxygengehalt der Luft (Schluss).

Dr. Ludwig *Ilosvay:* Von den ausländischen Museen und Ausstellungen (Schluss).

Kleinere Mitteilungen.

1886 April: Dr. Adolf D. *Ónodi:* Ueber das sympathische Nervensystem.

Kabos *Hegyfoky:* Ueber die Lebensdauer in Kún-Szentmárton.

Ignaz *Kurländer:* Der verflossene Winter in Budapest.

---

* Siehe diese Berichte Bd. III. p. 318.

Dr. Josef *Stoczek:* Von der Abkühlung des Quellenwassers von Tata in Folge der Leitung und der Berührung mit den Kanalwänden.

Demeter *Petrovics:* Der Syrmier Wein.

Kleinere Mitteilungen.

1886 Mai: Dr. Géza *Entz:* Von den Protozoen.

Albert *Bedő:* Die Waldungen Ungarns.

Kabos *Hegyfoky:* Ueber das Sinken der Temperatur in den Frühjahrsnächten.

Kleinere Mitteilungen.

1886 Juni. Dr. Géza *Entz:* Von den Protozoen (Schluss).

Jakob *Szilasi:* Ueber die Milch in Budapest.

Karl *Bikfalvi:* Wie sollen wir schlafen?

Kleinere Mitteilungen.

1886 Juli: Béla *Arécsy:* Umformungen in der chemischen Atomentheorie.

Karl *Páll:* Ueber das Conserviren des Obstes und der niederen Schwammarten.

Dr. Georg *Primics:* Von der Knocherhöhle bei Batizpolyána.

Dr. Ludwig *Ilosvay:* Zwei neue Lampen.

Kleinere Mitteilungen.

1886 August: Sigmund *Láng:* Vom Indigo und seiner Fabrikation in Indien.

Vincenz *Borbás:* Ueber die ungarischen Namen des sogenannten Sumpfbaumes und der wichtigeren Eichen Ungarns.

2. Von dem Unternehmen: *Népszerű természettudományi előadások gyüjteménye (Sammlung populärer naturwissenschaftlicher Vorträge)* erschienen fortsetzungsweise:

Vom Band VIII:

3. Johann *Kriesch: Die Insektenwelt*, besonders vom Standpunkte der Industrie und des Handels, mit 16 Abbildungen.

4. Josef v. *Szabó: Die Kalisalzbergwerke von Stassfurth.* Mit 1 Tafel.

5. Karl *Kiss: Von den chemischen Veränderungen.* Mit 7 Abbildungen.

Vom Band IX:

1. Ladislaus *Örley: Farben der Thiere.* Mit 7 Abbildungen.

2. Eugen *Gothard: Methoden und Beobachtungsarten der neueren Astronomie.* Mit 21 Abbildungen.

3. Nikolaus v. *Konkoly: Physische Beschaffenheit des Himmelskörper.*

4. Cornelius *Chyzer: Von den ungarischen Badeorten.* Mit 6 Abbildungen und einer Tafel.

3. *Von den im Landesinteresse* (aus der Landesdotation) *anzustellenden Arbeiten und Untersuchungen* erschienen fortsetzungsweise:

1. Eduard Desiderius *László: Chemische und mechanische Analyse der*

ungarländischen Thon-Arten, mit besonderer Rücksicht auf ihre technische Verwendung. Mit ungarischem und deutschem Texte.

2. Árpád *Hensch: Theorie und Praxis der rationellen Bodencultur.* Mit 117 Abbildungen.

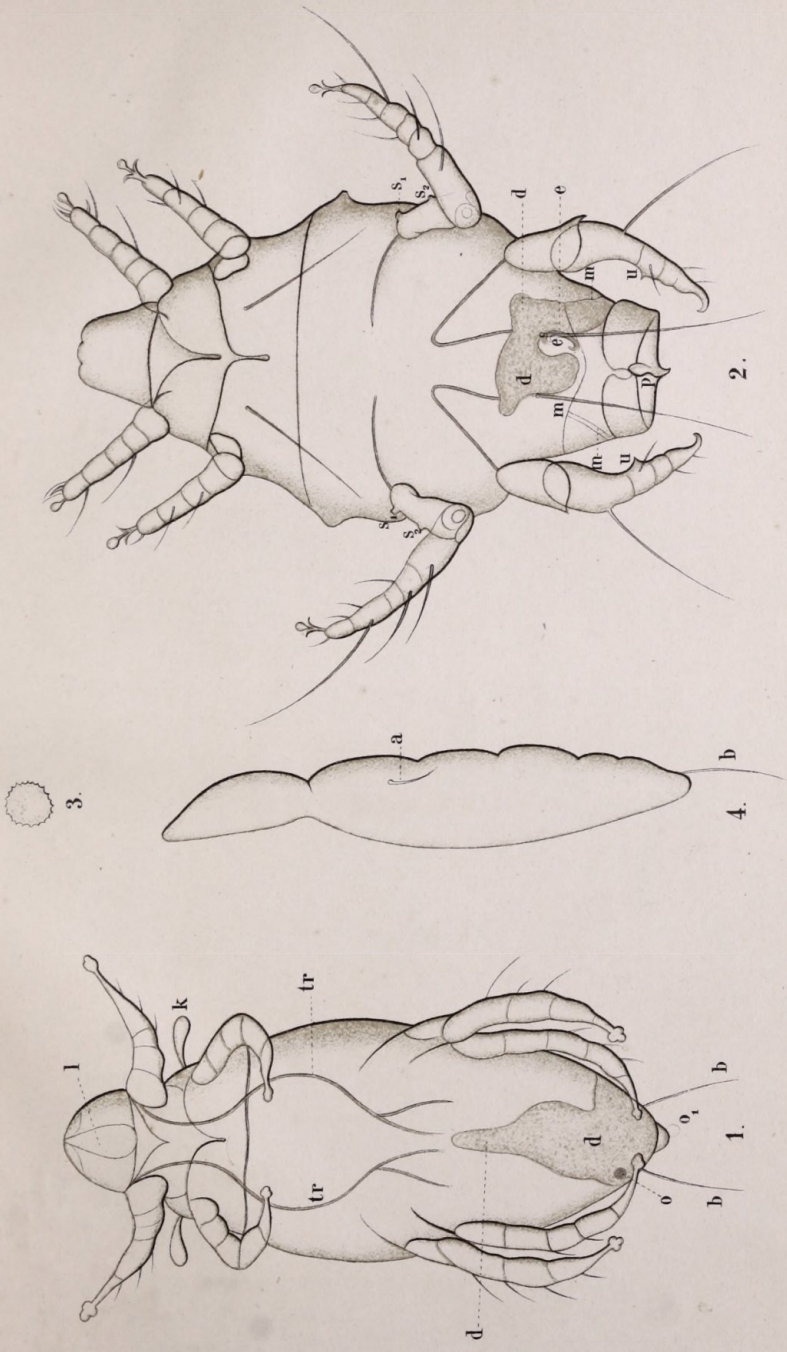
3. Kabos (Jakob) *Hegyfoky: Die meteorologischen Verhältnisse des Monats Mai in Ungarn.* Mit ungarischem und deutschem Texte.

4. Als *zweiter Band* des V. Cyclus des Büchereditionsunternehmens erschien.

Ludwig v. *Lóczy: Beschreibung der Länder und der natürlichen Verhältnisse des chinesischen Reiches.* Auf Grund der während der ost-asiatischen Expedition des Grafen Béla *Széchenyi* an Ort und Stelle gesammelten Erfahrungen und mit Benützung der vorhandenen Literatur.

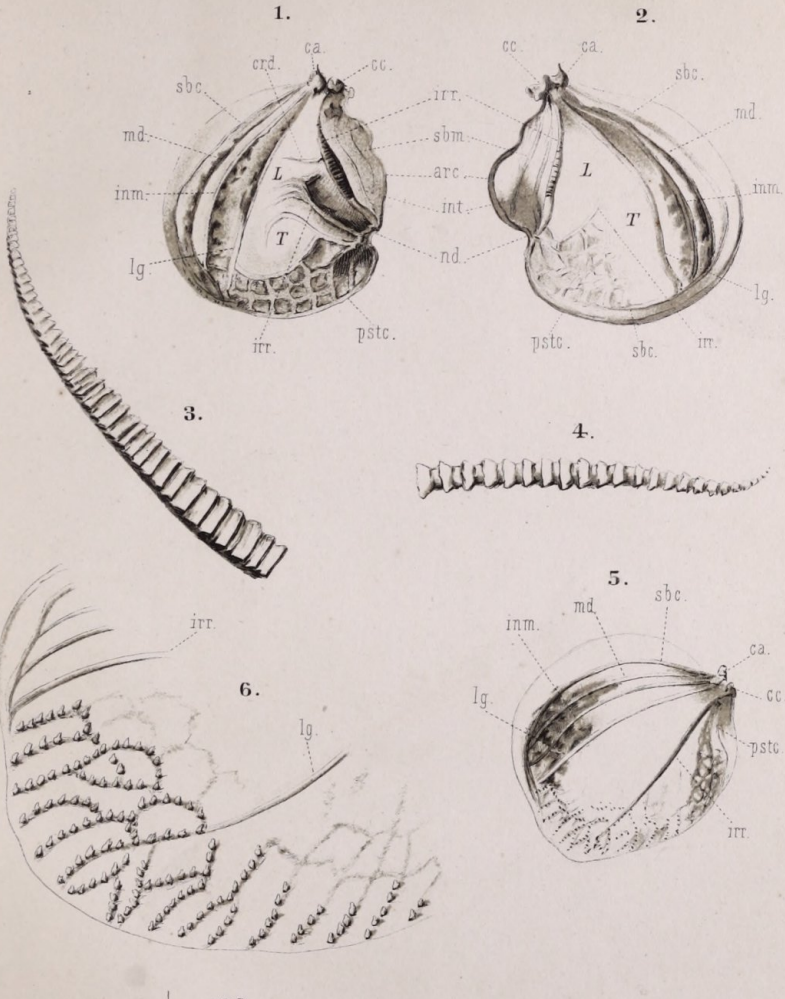
Mit 200 Abbildungen und einer grossen neuen Originalkarte des chinesischen Reiches.

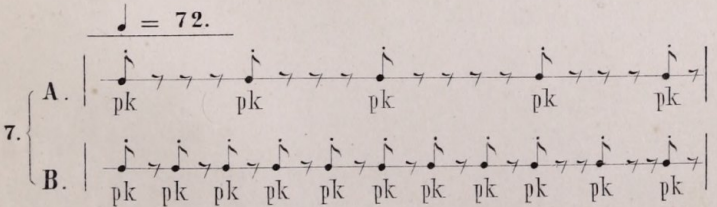
Die Arbeit enthält auf 56 Bogen in Gross-Octav die Darlegung der naturhistorischen und geographischen Verhältnisse China's; v. *Lóczy*, als geologischer Begleiter der erwähnten Expedition des Grafen Béla v. Széchenyi, hatte Gelegenheit die meisten der behandelten Orte und Verhältnisse durch Autopsie kennen zu lernen; daher besitzt dieses Werk für das ungarische Publikum schon aus dem Grunde ein erhöhtes Interesse, weil dasselbe eines der in ungarischer Sprache seltener erscheinenden Original-Reisewerke ist. Die äussere Ausstattung des Werkes ist ebenso splendid wie geschmackvoll und solid, die Herstellungskosten desselben mit Einschluss der erwähnten Original-Landkarte von China waren aber so bedeutend, dass wohl kein ungarischer Verleger, ausser der k. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, den Muth gehabt hätte, das Werk zu verlegen.


s1
s2
d
e
m
u
f
2.
a
b
3.
4.
l
k
tr
o1
1.
Aut.del.
Lith. W. Grund Budapest

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

Pungur: Poecilimon.





Nach d. Nat. gez. v. Pungur

Lith. W. Grund Budapest.

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

$\mathfrak{T}$: ♩ = 80.

I = die vorderen, II = die mittleren, III = die rückwärtigen Füsse.

Lith. W. Grund Budapest.

Magyar Tudományos Akadémia
Könyvtára 55146 /1951. sz.